

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE,  
CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO**  
**CURSO DE INTELIGÊNCIA ORGANIZACIONAL E COMPETITIVA NA  
SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO**

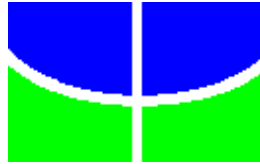
**MAPEAMENTO DE PROCESSOS BASEADO EM PRINCÍPIOS DA  
ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO: uma perspectiva sistêmica**

Zenilton de Jesus Gayoso Miranda

Monografia apresentada como  
requisito parcial para a obtenção do  
título de especialista em inteligência  
organizacional e competitiva

**Orientador: Prof. Dr. Mamede Lima-Marques**

Brasília, Dezembro de 2006



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE,  
CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO**  
**CURSO DE INTELIGÊNCIA ORGANIZACIONAL E COMPETITIVA NA  
SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO**

**MAPEAMENTO DE PROCESSOS BASEADO EM PRINCÍPIOS DA  
ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO: uma perspectiva sistêmica**

Zenilton de Jesus Gayoso Miranda

**Orientador: Prof. Dr. Mamede Lima-Marques**

Brasília, Dezembro de 2006

Dedico esta monografia a minha mãe, companheira fiel e atenciosa, fonte de força e referência de dignidade.

Agradeço ao Professor Dr. Mamede Lima-Marques pela disponibilidade para a orientação, aos professores do Curso, na pessoa de sua gentil Secretária Juscilene, à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária pela sensibilidade em ter acatado minha proposta para ingresso no Curso.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT .....	6
1. INTRODUÇÃO .....	7
2. JUSTIFICATIVA .....	11
2.1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA .....	11
2.2. ANTECEDENTES DO PROBLEMA .....	15
2.3. SITUAÇÃO PROBLEMA IDENTIFICADA.....	19
2.4. QUESTÃO-PROBLEMA .....	21
3. OBJETIVOS .....	22
3.1. PRESSUPOSTOS .....	22
3.2. OBJETIVO GERAL.....	23
3.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	26
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	121
6. CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS .....	134
7. REFERÊNCIAS .....	139
8. BIBLIOGRAFIA .....	143
9. ÍNDICE .....	149

## LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

### LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. METODOLOGIA DE META-MODELAGEM (M <sup>3</sup> ): HIERARQUIA DE SISTEMAS DE INVESTIGAÇÃO. (EXTRAÍDO DE MACEDO, 2005).....	25
FIGURA 2. AS TRÊS FAIXAS DA COMPLEXIDADE (KASPER, 2000).....	35
FIGURA 3. ACOPLAMENTO ESTRUTURAL. (MACEDO, 2005).....	40
FIGURA 4. ESCOLAS RELEVANTES DE PENSAMENTO PARA A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (IVANOV 1984, APUD MACEDO, 2005).....	55
FIGURA 5. ABORDAGEM DE ROSENBAUM PARA O AMBIENTE INFORMACIONAL DAS ORGANIZAÇÕES (MORESI, 2001).....	63
FIGURA 6. MODELO ECOLÓGICO DO AMBIENTE INFORMACIONAL DAS ORGANIZAÇÕES, DE DAVENPORT (MORESI, 2001).....	64
FIGURA 7. ROTEIRO PARA ANÁLISE DE PROCESSOS. (OSBORN APUD VILLELA, 2000)	85
FIGURA 8. EXEMPLO DE ICOM (BELTANI <i>ET AL.</i> , 2006).....	113
FIGURA 9. MODELO IDEF PARA MAPEAMENTO DE PROCESSOS (ALVARENGA NETTO, 2004).....	114
FIGURA 10. DIAGRAMA DO PROCESSO DE DESCRIÇÃO DO IDEF <sub>3</sub> .....	118
FIGURA 11. DIAGRAMA DAS CAMADAS DE ESTRUTURAÇÃO DOS ESPAÇOS INFORMACIONAIS DE PROCESSOS ENTENDIDOS COMO DOMÍNIOS ESPECÍFICOS DE CONHECIMENTO.....	131

### LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. PRINCIPAIS VALORES ORGANIZACIONAIS E PRINCIPAIS IMPLICAÇÕES PRÁTICAS DA ESTRUTURAÇÃO ORGANIZACIONAL COMO MÁQUINA, SEGUNDO MORGAN (1996).....	13
QUADRO 2. PRINCIPAIS VALORES ORGANIZACIONAIS E PRINCIPAIS IMPLICAÇÕES PRÁTICAS DA ESTRUTURAÇÃO ORGANIZACIONAL COMO CÉREBRO, SEGUNDO MORGAN (1996).....	15
QUADRO 3. TEORIAS SOCIOLÓGICAS SEGUNDO A SUPOSIÇÃO QUE ADOTAM SOBRE A NATUREZA DAS CIÊNCIAS SOCIAIS CONFORME BURREL & MORGAN (1979).....	28
QUADRO 4. TEORIAS SOCIOLÓGICAS SEGUNDO A CONCEPÇÃO DA NATUREZA DAS RELAÇÕES NA SOCIEDADE CONFORME BURREL & MORGAN (1979).....	28
QUADRO 5. PARADIGMAS SOCIOLÓGICOS E SUA RELAÇÃO COM O MODO PREFERENCIAL DE PERCEPÇÃO DA REALIDADE, OU DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA MAIS ADEQUADA PARA A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA QUE CONTEMPLA OS SEUS PRESSUPOSTOS (KASPER, 2005).....	29
QUADRO 6. ALGUMAS ESPECIFICIDADES DO AMBIENTE EMPRESARIAL BRASILEIRO CONFORME WOOD (1998, APUD DIAS, 2000).....	67
QUADRO 7. DEFINIÇÕES DE PROCESSOS EXTRAÍDAS DA LITERATURA (APUD VILLELA, 2000).....	69
QUADRO 8. ESTRUTURA DAS ATIVIDADE DE UM PROCESSO, BASEADO EM CRUZ (1998, P. 39-45).....	74
QUADRO 9. EXEMPLOS DE MECANISMOS ELEMENTARES DE COORDENAÇÃO DE DEPENDÊNCIAS (VILLELA, 2000).....	84
QUADRO 10. RESUMO DE ATIVIDADES (OSBORN APUD VILLELA, 2000).....	86
QUADRO 11. QUADRO RESUMO DA ANÁLISE DE CIMA PARA BAIXO (OSBORN, APUD VILLELA, 2000).....	87
QUADRO 12. QUADRO RESUMO DA ANÁLISE DE BAIXO PARA CIMA (OSBORN, 1996:12).....	87
QUADRO 13. QUADRO DA ANÁLISE DA COORDENAÇÃO (OSBORN APUD VILLELA, 2000).....	88
QUADRO 14. FASES DE DESENVOLVIMENTO DA INTERVENÇÃO SISTÊMICA TOTAL – TSI (BASEADO EM KASPER, 2000).....	93
QUADRO 15. MÉTODOS IDEF (MICHAEL E COSTA, 2006).....	111

## RESUMO

Este estudo partiu da observação empírica de que as iniciativas de mapeamento de processos tradicionais deixam lacunas de compreensão (ou até mesmo ignoram) sobre alguns pontos sensíveis (biografia institucional, política, ideologia) dos espaços informacionais e de comunicação da informação dos domínios de conhecimento onde se dão. Para entender estas lacunas, o presente trabalho teve como objetivo principal apresentar, a partir da discussão dos métodos IDEF0 (Function Modeling), IDEF1 (Information Modeling), IDEF3 (Process Description Capture) e IDEF5 (Ontology Description Capture) da família de Técnicas IDEF, uma base conceitual sistêmica que subsidiasse uma mudança de percepção sobre o ambiente organizacional a partir de iniciativas de mapeamento de processos.

Palavras-Chaves: mapeamento de processos, pensamento sistêmico, teoria da coordenação, arquitetura da informação, desenho ontológico, aprendizagem organizacional, intervenção sistêmica total, gestão da informação, desenvolvimento organizacional.

## **ABSTRACT**

This study resulted the empirical observation of the fact that the traditional mapping of process initiatives usually leave comprehension gaps (or even ignore) on some sensitive points of the informational and information communication spaces (institutional biography, politics, ideology) pertaining to the knowledge domain where they happen. To understand those gaps, this study aimed to present, based on a discussion about the methodologies IDEF0 (Function Modeling), IDEF1 (Information Modeling), IDEF3 (Process Description Capture) and the IDEF5 (Ontology Description Capture) which belong to the IDEF technical family, a systemic conceptual basis which would assist in changing the perception of the organizational environment starting from mapping initiatives of process.

*Key-Words:* mapping of process, systems thinking, ontology, information architecture ontological designing, coordination theory, integration definition for function modeling.

# 1. INTRODUÇÃO

No contexto corporativo, assim como nos vários âmbitos de atuação humana, há na contemporaneidade um consenso em relação ao papel da informação como um dos ativos mais importantes para a sociedade. Segundo Moresi (2000, p. 14), “a importância da informação para as organizações é universalmente aceita, constituindo, [...] pelo menos um dos recursos cuja gestão e aproveitamento estão diretamente relacionados com o sucesso desejado”. Ao se reiterar o conjunto dos símbolos que compõem o discurso corporativo sobre o papel fundamental da informação como ativo (ou mercadoria), entende-se que a importância de tal recurso deve estar associada à excelência em sua administração. Porém, ocorre que o discurso sobre a importância deste ativo é formulado às vezes sem o cuidado técnico a que este deve estar sujeito em função de sua vertiginosa obsolescência na pós-modernidade, momento histórico no qual se entende a informação não somente enquanto fundamental (fundamento, estrutura), mas o motivo de existir das organizações, ou seja, não somente o fator estruturante das organizações, mas o resultado expositivo de sua estruturação (segundo sugere o termo latino *existo*: nascer de, manifestar-se, resultar. Cf. Houaiss, 2001), posto que a sustentabilidade das organizações está pautada por uma gênese (segundo as determinantes que a motivam) e um desenvolvimento (a partir da apropriação dos resultados da geração de informação para um contexto específico, na forma de produtos e serviços) baseados no uso de informação.

Ao comparar as sociedades pré-industrial, industrial e pós-industrial, o sociólogo americano Daniel Bell (a exemplo de Alvin Toffler) propõe um esquema comparativo entre estes modelos de estruturação econômica e demonstra que este último se alicerça na economia terciária-serviços, saúde, consumo, educação, comunicação – onde a informação e a manipulação do conhecimento assumem papel vital para o desenvolvimento técnico e científico, impondo novas bases para o capitalismo internacional (Santos Apud Silva, 2006). Neste contexto, para Silva (op. cit.), o contorno da economia mundial é traçado, agora, pela quantidade de informação possuída, veiculada e divulgada, resultante da produção científica e tecnológica, que por sua vez significa novos "*inputs*" alimentando o ciclo. Com o surpreendente salto das descobertas tecnológicas dos últimos vinte anos, segundo a autora, é possível a obsolescência de um produto ainda na linha de montagem. Daí a necessidade da circulação veloz da informação, especialmente, a tecnológica.

Há nessa voracidade cíclica e vertiginosa de necessidade por novas informações, da qual os processos de descoberta científica e tecnológica se alimentam, uma transferência de sentido daquilo que se observa da realidade para o discurso sobre a realidade que, pelo acúmulo de novas descobertas, estimula novas formas de interpretação as quais transferem para a informação uma importância maior que a realidade observada, produzindo um fenômeno que Lyotard (1988, p. xvii), denominou de “paralogia dos inventores”:

*"O saber pós-moderno não é somente o instrumento dos poderes...! Ele mesmo não encontra sua razão de ser na homologia dos expert, mas na paralogia dos inventores".*

Essa paralogia seria a transmutação (usado aqui em sua conotação ecológica) do real em suas instâncias de representação, ou seja, pelo acúmulo de sucessivas mutações provocadas pela multiplicidade de informações sobre o real, este passa a ser aquilo que deveria interpretá-lo.

O valor mercantil da informação (e do conhecimento, por conseguinte) é resultado dessa transferência cognitiva segundo a qual aquilo que se conhece acerca do real adquire do real a sua figura (contorno externo), contextura (modo de legitimação pela coesão das partes, instâncias de legitimação de discurso, ou ainda a convergência entre percepções do contexto e da estrutura no estabelecimento de relações sociais. Segundo Capra, 1996 e Jackson 1991) e valor (tanto em termos de relevância em escala comparativa como em termos monetários). Para Capra (op. cit.), segundo o Pensamento Sistêmico (forma de pensar que envolve o pensamento contextual e o pensamento processual), as estruturas são vistas como a manifestação (emergências) de processos subjacentes. Senge et al. (1995) consideram a noção de estrutura segundo o pensamento sistêmico da seguinte forma:

“Algumas pessoas acham que a ‘estrutura’ de uma organização é o organograma. Outros acham que ‘estrutura’ significa o modelo do fluxo de trabalho e processos organizacionais. Mas no pensamento sistêmico a ‘estrutura’ é o padrão de inter-relações entre componentes-chave do sistema. Isso poderia incluir a hierarquia e fluxos de processos, mas inclui também opiniões e percepções, a Qualidade de produtos, os modos como se tomam decisões, e centenas de outros fatores”. É neste sentido que a informação e o conhecimento são as mercadorias do capitalismo no estágio pós-



moderno (Silva op. cit.), justamente ao interferir na estrutura como componente-chave e possibilitar assim a emergência de outros componentes-chave.

Considerando o esquema formulado por Daniel Bell, pode-se argumentar que o paradigma tecnológico baseado na transformação da matéria pela energia em objetos de valor fiduciário, precedeu o paradigma pós-moderno, baseado na tecnologia como informação, informatização e codificação do conhecimento. Este é o motivo que gera a criação de sistemas altamente avançados de processamento, armazenamento e recuperação da informação.

Neste contexto, a economia (ou o dispêndio exato de esforços) no tratamento cultural da informação nas instituições se traduziria na transformação de realidade em capacidade de geração de discurso, ou de conhecimento. Esse discurso tenderia à minoração de incertezas em relação à capacidade de apropriação, pelos atores (colaboradores, clientes, fornecedores, acionistas), dos resultados do discurso produzido mediante a codificação/decodificação da informação sobre a realidade. Esta codificação/decodificação da realidade ocorreria mediante a formulação de processos que suportam a contextura das organizações enquanto produtoras de conhecimento. Essa contextura existe para a manutenção e sustentabilidade da coesão institucional, mediante a interdependência ou concatenação sistêmica entre a formulação de estratégias e os estímulos operacionais que estas geram, processo este mediado e retro-alimentado pela codificação/decodificação de informações, que geram conhecimento. Segundo argumenta Choo (2003, p. 179-180):

*“Numa organização, o conhecimento é amplamente disseminado e toma várias formas, mas a qualidade é revelada na diversidade de capacitações que a empresa possui como resultado desse conhecimento. Enquanto a maior parte do conhecimento de uma organização tem suas raízes na especialização e experiência de cada um de seus membros, a empresa oferece um contexto físico, social e cultural para que a prática e o crescimento desse conhecimento adquira significado. O conhecimento é também o resultado dos relacionamentos que a organização manteve ao longo do tempo com seus clientes, fornecedores e parceiros. (...) Como o conhecimento de uma organização é distribuído tanto de maneira altamente pessoal quanto de forma ampla, as empresas estão criando estruturas técnicas e profissionais para promover o intercâmbio de experiências entre*

*seus membros e, ao mesmo tempo, formando parcerias com outras organizações e grupos para troca e geração conjuntas de novos conhecimentos”.*

Neste contexto, seria importante pensar os processos como o fruto do conjunto de ações culturais e informacionais, das interações sociais e das significações simbólicas existentes nas organizações e a informação, segundo uma estrutura holística, pela perspectiva sócio-cultural, alicerçada na análise de domínio que permite constituir as práticas informacionais das comunidades discursivas de um domínio de conhecimento a partir de suas estruturas informacionais, para que o espaço social, uma vez estruturado nos processos, reflita-se no conjunto de ações integradas e coordenadas sistemicamente no todo da organização, a partir das representações e interações sociais que os sujeitos enfrentam na operacionalização dos processos nos quais estão envolvidos (independente do nível de hierarquização de suas práticas e da forma como a instituição está desenhada), para que estas sejam traduzidas em impulso para a competitividade.

A identificação do principal processo informacional da organização permite que os gestores localizem o estágio de domínio em relação aos processos informacionais. Para isso, a organização deve trabalhar com uma arquitetura da informação adequada, segundo a qual os processos informacionais sejam devidamente documentados, os principais instrumentos e técnicas utilizados em cada processo informacional sejam identificados, o perfil dos profissionais que atuam em cada processo informacional seja diagnosticado e se estabeleça uma metodologia para a realização de cada processo informacional, além de buscar a compreensão dos fatores condicionantes do ambiente externo e interno que influenciam na maturidade e reestruturação dos processos organizacionais.

Este estudo parte do pressuposto segundo o qual o conhecimento organizacional ocorre na teia de inter-relações encadeadas pelos processos organizacionais, problema que deve ser pensado como foco de estudo da Ciência da Informação, posto que se configura como uma questão de gestão da informação (segundo Tarapanoff – 2001 – , o principal objetivo da gestão da informação é identificar e potencializar os recursos informacionais de uma organização e sua capacidade de informação, ensina-la a aprender e adaptar-se às mudanças ambientais). Este estudo ao pensar nos vários níveis de estruturação dos processos organizacionais (estratégicos, táticos e operacionais) em

uma perspectiva sistêmica, busca na estruturação desses processos o seu encadeamento informacional sistêmico, desse modo pretende entender como podem ser melhor estruturados (ou seja, melhor articulados ou inter-relacionados segundo o redesenho de suas atividades para melhor fluidez da informação) segundo princípios da Arquitetura de Informação que tenham paralelo no Pensamento Sistêmico. Para sustentar iniciativas de mapeamento de processos dessa natureza, buscou-se apoio na discussão da família de técnicas IDEF, para apresentar uma base conceitual sistêmica que subsidie uma mudança de percepção sobre o ambiente organizacional quando estruturado de forma compartimentada e fracionária.

## 2. JUSTIFICATIVA

### 2.1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Tanto as ‘ciências analíticas’ como as chamadas ‘ciências sistêmicas’, em seus múltiplos desdobramentos, são atividades direcionadas a conteúdos específicos. São suportadas ao nível fundamental, respectivamente, pelos modos analítico e sistêmico de pensar. Estes, como quadros de referência conceituais gerais, envolvem doutrinas e noções conceituais que conformam distintas visões de mundo e processos racionais. Tais princípios e noções gerais fornecem a base sobre a qual são desenvolvidos procedimentos metodológicos e várias linguagens para descrever os fenômenos, situações e problemas distinguidos na realidade. Desse modo, **o pensamento analítico e o pensamento sistêmico, como estruturas intelectuais genéricas, fornecem as concepções profundas “acerca de como alguém pode começar a entender o mundo e comunicar este conhecimento a outros seres humanos” (Burrell e Morgan, 1979, p. 1).** Portanto, constituem o substrato sobre o qual são constituídas epistemologias ou linguagens que subscrevem as várias versões teóricas e metodológicas utilizadas na prática da ‘ciência analítica’ e ‘ciência sistêmica’.

Segundo Checkland (1981, p. 23-24) a ciência é uma invenção cultural da civilização humana e como tal cria o mundo em torno de nós: “Nosso **mundo no século vinte é essencialmente** o mundo **criado pela** atividade da **ciência**, e **não somente fisicamente** em nossas cidades, nosso transporte e nossos sistemas de comunicação, **mas** também criado institucionalmente em nossos procedimentos políticos e administrativos, **no modo como organizamos a sociedade**”. No contexto científico do

século XX, segundo argumenta De Masi (apud Tarapanoff, 2001) a ciência que mais contribuiu para o progresso humano foi a ciência organizacional. Moresi (2001) argumenta que a teoria organizacional é “descritiva, ao dizer o que é e o que será. Ela não é normativa, ou seja, não diz o que fazer”. Para o autor a teoria organizacional pode ser descrita como um conjunto de afirmações inter-relacionadas sobre:

- um conjunto de variáveis que descrevem os parâmetros da organização e, talvez, do comportamento organizacional; e/ou
- uma série de afirmações com a forma “se ... então “, que prediz o efeito de certos arranjos sobre o desempenho e o comportamento.

Neste sentido, Ackoff (1981), argumenta que a revolução industrial, onde dispositivos mecânicos passaram a substituir o trabalho físico humano e de animais, foi a conseqüência mais importante do pensamento analítico. Realizando tarefas elementares, homens e máquinas foram agregados para realizar trabalho, sendo a linha de montagem um dos resultados mais proeminentes da Revolução Industrial. Os resultados mais palpáveis dessa forma de estruturação de trabalho, baseado neste modelo de pensamento foram os sistemas mecânicos, que representaram o principal produto da ciência clássica e constituíram a base para a revolução industrial que criou as condições para a sociedade contemporânea. A idéia de um universo mecânico passou a predominar quando os conhecimentos da revolução científica, especialmente em função dos desdobramentos na física, passaram a reverter-se em tecnologia e alteraram a vida em sociedade.

Morgan (1996) ao estabelecer imagens (metáforas) das organizações, procura entender os valores culturais que estas manifestam. Ao associar as concepções da “ciência analítica” como forma de organizar o mundo e aplicando esta forma específica de organização ao modelo de estruturação administrativa que geraram, pode-se classificar as organizações resultantes do paradigma analítico, segundo as metáforas de Morgan (op cit.), como instituições pensadas como máquinas, segundo exposto pelo autor e reproduzido no quadro abaixo:

**Quadro 1. Principais valores organizacionais e principais implicações práticas da estruturação organizacional como máquina, segundo Morgan (1996)**

<b>ORGANIZAÇÕES COMO MÁQUINAS</b>	
<b>Principais valores organizacionais</b>	<b>Principais implicações práticas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espera-se que operem de maneira racional, rotinizada, eficiente, confiável e previsível;</li> <li>▪ Principal orientação é fazer os seres humanos se adequarem às exigências da organização mecanicista;</li> <li>▪ Unidade de comando, hierarquia como canal de comunicação e tomada de decisão, assessoria e linha, divisão do trabalho, centralização da autoridade, disciplina;</li> <li>▪ Está tão arraigada nas concepções diárias de organização que é freqüentemente muito difícil organiza-la de outra forma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administração e planejamento como partes que se interliga, cada uma desempenhando um papel claramente definido no funcionamento do todo;</li> <li>▪ Alicerça o desenvolvimento da organização burocrática, trabalho mecânico, repetição, vida organizacional rotinizada, disciplina;</li> <li>▪ Sistemas racionais que operam de maneira tão eficiente quanto possível;</li> <li>▪ Autoridade do superior sobre o subordinado como canal de tomada de decisão, divisão do trabalho intensa, regras detalhadas e regulamentos, assessoria pode oferecer ajuda, mas as subordina a autoridade da linha;</li> <li>▪ Pouca atenção aos aspectos humanos da organização;</li> <li>▪ Transferência da responsabilidade pela organização do trabalhador para o gerente;</li> <li>▪ Foco em objetivos, estruturas e eficiência.</li> </ul>

Segundo Checkland, (1981, p. 23-24) o “Racionalismo e empiricismo, resultados gêmeos da Revolução científica do século dezessete, tem influenciado toda a nossa civilização, não somente em sua tecnologia mais recente. Os frutos da ciência moderna estão agora todos permeados pela sua influência”. Esta influência atestada pelo autor, não obstante as características dinâmicas do universo empresarial na contemporaneidade, ainda persistem em instituições onde a estrutura organizacional reproduz um modelo baseado nos paradigmas da ‘ciência analítica’.

No que diz respeito à aplicação das concepções sistêmicas à administração de empreendimentos humanos, Kasper (2000) argumenta que esta envolve cinco formas de distinguir a complexidade:

1. as concepções sistêmicas e a investigação dos padrões de comportamento dinâmico;
2. concepções sistêmicas para a compreensão e o projeto de mecanismos de regulação relacionados e o seu controle externo;

3. concepções sistêmicas aplicadas à compreensão dos processos de organização e auto-organização;
4. as concepções sistêmicas e a investigação de conflitos, desigualdades, mudanças e transformações estruturais;
5. as concepções sistêmicas como base para estruturação de conhecimentos e aprendizagem.

Para o autor o administrador deve se colocar questões quando a sua tomada de decisão envolve descrições sistêmicas tendo em vista ajustes e mudanças nos processos imediatos ou de curto prazo, bem como, adequações que atendam expectativas em relação a novos cenários de médio e longo prazo. Estas questões são pontuadas pelo autor como segue:

- Que mudanças devem ser introduzidas de modo a melhorar o comportamento de um fator essencial para o desempenho da organização?
- Quais mecanismos de controle devem ser instituídos para garantir a performance desejada?
- Quais são os distintos pontos de vista acerca de uma situação-problema, relevantes para decidir ações de melhoria?
- Como manter a viabilidade de uma organização de modo a mantê-la adaptada ao seu ambiente?
- Que estruturas são necessárias para continuamente incorporar mudanças na organização de modo que o seu acoplamento ao meio se ajuste a suas mudanças?

Associando as metáforas de Morgan (1996) ao contexto próprio ao Pensamento Sistêmico, as empresas que atuam com base nesse paradigma estariam bem representadas pela metáfora das organizações pensadas como cérebro, segundo a qual teríamos os valores e implicações práticas apontadas a seguir:

**Quadro 2. Principais valores organizacionais e principais implicações práticas da estruturação organizacional como cérebro, segundo Morgan (1996)**

<b>ORGANIZAÇÕES COMO CÉREBRO</b>	
<b>Principais valores organizacionais</b>	<b>Principais implicações práticas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organizações como sistemas de processamento de informação;</li> <li>▪ Aprendizagem organizacional;</li> </ul> <p>Princípios de planejamento holográfico: aprender a aprender, redundância de funções, especificação crítica mínima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grupos de planejamento, forças-tarefa, estruturas para simplificar e administrar a complexidade da situação de trabalho;</li> <li>▪ Alto grau de flexibilidade e inovação;</li> <li>▪ Aceitação de erros e incertezas como um aspecto inevitável da vida em ambientes complexos e mutáveis;</li> <li>▪ Análise e solução de problemas complexos explorando diferentes pontos de vista;</li> <li>▪ Abordagem participativa no processo de planejamento;</li> <li>▪ Garantia do todo em cada parte e capacidade de auto-organização.</li> </ul>

Como consequência da aplicação das concepções sistêmicas à administração, pode-se entender as instituições como sistemas de processamento de informação. Esta concepção nos remete ao seguinte problema: uma vez que o pensamento sistêmico, na perspectiva de Capra (1996) inclui os pensamentos contextuais e processuais, e uma vez que as estruturas são vistas como a manifestação de processos subjacentes, sob que base conceitual e metodológica advindas do Pensamento Sistêmico se pode estruturar uma intervenção que possibilite mudança de percepção sobre o ambiente organizacional quando estruturado de forma fragmentada para um ambiente organizacional sistêmico, baseado nos processos da organização.

## **2.2. ANTECEDENTES DO PROBLEMA**

A mudança de curso de um paradigma econômico baseado em uma sociedade industrial para um novo paradigma econômico alicerçado em uma sociedade da informação (ou do conhecimento) implica em uma reflexão sobre a informação e seus modos de apropriação e uso para ação (que se quer competitiva no âmbito corporativo). Este deslocamento paradigmático encontra sua motricidade no papel da informação e de sua gestão como fator de inovação e progresso. Este fator se relaciona à necessidade voraz por novos conhecimentos científicos e à crescente decadência da escala temporal (de vida útil) dos produtos, o que implica na necessidade de formulação de

metodologias integradoras que assegurem às instituições flexibilidade na formulação de processos que possam dar suporte adequado à atuação em um ambiente onde a incerteza e o imponderável incidem diretamente sobre a sustentabilidade institucional em termos de capacidade de operação e manutenção de negócios, uma vez que a diminuição da vida útil dos produtos exige das instituições um estado contínuo de busca por inovação.

A informação como capital ou mercadoria é uma marcante característica dessa mudança de paradigma. A sociedade da informação como tradução de uma nova atitude em relação à apropriação de capital, instaura uma perspectiva de estruturação corporativa que faz convergir técnica, tecnologia e economia em impulsionadores de mudanças e transformações técnico-científicas, organizacionais e administrativas. Este estímulo vertiginoso e ininterrupto à mudança provocou no contexto social um cenário de corrosão na formulação das relações entre trabalho e capital, estimulando o aparecimento de novas formas de capitalismo baseadas no conhecimento. Segundo Werthein (2000), essas transformações resultam da inter-relação em nível complexo entre as ações do Estado, as interações sociais e a formulação de novas tecnologias de informação cuja convergência tecnológica por um lado, estimulam a flexibilização das atividades humanas, e por outro lado influenciam o ambiente interno das organizações instigando-as a incorporar mudanças para atuarem em um contexto externo marcado pela incerteza. Este cenário obriga as instituições a reagirem aos estímulos do ambiente externo segundo uma constante de aprendizado e aperfeiçoamento, tanto intelectual quanto técnico-científico, requisitos que as capacitam para a adaptação e atuação em cenários competitivos cada vez mais dinâmicos e mutáveis.

Incide sobre este cenário de tensões entre o ambiente interno e externo às organizações a necessidade premente de gerir o recurso informação, posto que a posse desse recurso bem administrado é o diferencial competitivo na atualidade.

A gestão tradicionalmente funcional das organizações orientadas, comumente, de forma verticalizada, departamentalizada e, por vezes, desintegrada, pode ser reorientada para uma gestão norteada por práticas que agreguem valor ao ambiente organizacional em sentido horizontal nas organizações, por intermédio de seus processos, entendidos como domínios de conhecimento.



A gestão das organizações segundo uma orientação para processos pode ser perseguida mediante o uso de aplicações e metodologias que pensem a organização de maneira sistêmica e socialmente integrada (a partir de seus processos). Neste contexto, seria importante pensar os processos como o fruto do conjunto de ações culturais e informacionais, das interações sociais e das significações simbólicas em um determinado domínio de conhecimento. Seria importante, de igual modo, pensar a informação como a estrutura holística que confere a coesão sócio-cultural desse domínio particular de análise e permite constituir as práticas informacionais dessas comunidades discursivas. Para que desta forma, uma vez estruturado o espaço social nos processos esta forma de estruturação se reflita no conjunto de ações integradas e coordenadas sistemicamente no todo da organização, a partir das representações e interações sociais que os sujeitos estabelecem na operacionalização dos processos nos quais estão envolvidos (considerando obviamente a interação entre diferentes processos de diferentes níveis hierárquicos), para que estas sejam traduzidas em impulso para a ação competitiva em ambientes competitivos.

Pelo exposto, adequar os fluxos de informação a uma perspectiva sistêmica que considere os aspectos mais sutis do sistema organizacional como um todo - como o processo cultural, ideológico, político ou de liderança, entre outros, que influenciam fortemente o funcionamento tanto dos processos técnicos quanto dos processos estratégicos, para a tomada de decisão em tempo hábil – pode tornar a gestão estratégica do recurso informação, um fator de vantagem competitiva.

Ao considerar o pensamento sistêmico, enquanto convergência metodológica para análise e intervenção em processos organizacionais, entende-se que a questão dos fluxos de informação que transitam pela organização mediados pelos processos adquire, no ambiente corporativo, características complexas que exigem para o seu entendimento e melhoria uma abordagem multidimensional. É este enfoque múltiplo que possibilita a abordagem sistêmica, posto que enfatiza três aspectos deficitários dos mapeamentos tradicionais, aspectos que melhor dimensionados podem beneficiar as iniciativas de mapeamento de processos. O primeiro desses aspectos diz respeito às relações de *feedback* (não apenas de informações, mas de fluxo genérico) as quais implicam na estabilidade ou na ampliação dos efeitos do sistema. Ao desconsiderar estas relações de fluxo as conseqüências se convertem em prejuízo ao sistema, significando limitação de

crescimento ou colapso; que, em alguns casos, ocultam suas causas dificultando o reconhecimento de oportunidades de melhorias. O segundo aspecto diz respeito aos efeitos dos retardamentos nos prazos, os quais impulsionam o processo a um comportamento reativo, originando falta de sincronização, atrasos e eventualmente restrições na produção. Em relação ao terceiro aspecto, pode-se argumentar que, no tocante às técnicas tradicionais de mapeamento de processos, existe uma determinada tendência a ênfase nas relações entre diferentes processos, no entanto, o foco está relacionado aos fluxos físicos ou de informações, desconsiderando aspectos mais sutis do sistema organizacional como um todo, como o processo cultural, político ou de liderança, entre outros, que influenciam fortemente o funcionamento dos processos.

Segundo Lima-Marques (2006), a relação de troca de informações e a gestão da informação no contexto organizacional são vistos da seguinte forma:

*“No contexto organizacional, a geração e troca de informações e conhecimentos tornaram-se decisivas. A capacidade de gestão de recursos informacionais passou a ser um diferencial, definindo a produtividade e possibilitando a competitividade no mercado globalizado. Percebeu-se que os conhecimentos poderiam ser retirados dos dados resultantes das atividades que caracterizam o negócio da organização, que são continuamente acumulados pelos sistemas de informação. A transformação eficiente e eficaz desses dados em conhecimento acessível, que possa resultar em um melhor desempenho da organização, passa pelo domínio da Arquitetura da Informação (AI)”*.

O presente estudo busca o entendimento das possíveis contribuições de princípios do Pensamento Sistêmico, da Arquitetura da Informação e da Teoria da Coordenação para a definição de iniciativas de mapeamento de processos. Neste contexto discute a família de técnicas IDEF, como possibilidade para:

- representar hierarquicamente os processo (**IDEF<sub>0</sub>, Function modeling**)
- entender quais informações são gerenciadas na organização (**IDEF<sub>1</sub>, Information Modeling**),
- orientar a coleta e documentação dos processos (**IDEF<sub>3</sub>, Process Description Capture Method**);
- criação, modificação e manutenção de ontologias (**IDEF<sub>5</sub>, Ontology Description Capture**).

Entende-se que o aporte desse universo conceitual e metodológico pode ajudar na estruturação de iniciativas de mapeamento de processos que podem promover mudança de percepção cultural sobre o ambiente organizacional (sobretudo quando este é estruturado de forma compartimentada e fragmentária).

### **2.3. SITUAÇÃO PROBLEMA IDENTIFICADA**

A identificação do principal processo informacional da organização permite que os gestores localizem o estágio de domínio em relação aos processos informacionais. Para isso, a organização deve trabalhar com uma Arquitetura da Informação adequada, segundo a qual os processos informacionais sejam devidamente documentados, os principais instrumentos e técnicas utilizados em cada processo informacional sejam identificados, o perfil dos profissionais que atuam em cada processo informacional seja diagnosticado e se estabeleça uma metodologia para a realização de cada processo informacional, além de buscar a compreensão dos fatores condicionantes do ambiente externo e interno que influenciam tanto o desempenho quanto à maturidade dos processos organizacionais. (Lima-Marques, 2006)

Segundo Kim (apud Kaper, 2000) em organizações, o pensamento sistêmico, ao fornecer os conceitos para entender a importância do gerenciamento das interconexões, permite romper as barreiras funcionais e visões compartimentadas. Oferece assim uma moldura conceitual para visualizar como cada decisão no negócio é uma decisão que afeta a empresa como um todo (Drucker, 1990). Assim, a reeducação e preparação das pessoas responsáveis pelas decisões e ações organizacionais, na perspectiva sistêmica, são centrais para uma visão integrada dos desafios representados pelas mudanças e pela complexidade em todos os domínios da sociedade contemporânea.

Com a expansão da complexidade da tessitura que compõe as organizações sociais (de seus interstícios à periferia), conforme apontou Bertalanffy (1977), passam a compor o cotidiano das nações inumeráveis macro-problemas econômicos, sociais e políticos que requerem planejamento e organização para serem minorados. Este fato impele engenheiros e administradores a lidarem com situações complexas que envolvem um grande número de elementos. Não apenas com as conseqüências oriundas das

interações de elementos físicos, mas, principalmente, com as interações de natureza organizacional envolvendo o fator humano.

Os problemas relacionados ao gerenciamento e ao controle de sistemas complexos não podiam seguir um padrão cartesiano para a sua solução, desta forma não podiam ser desmembrados e tratados em disciplinas específicas. A descoberta de que as interações das soluções eram mais importantes juntas do que consideradas separadamente, levou a novos campos de investigação. Constituiu-se, assim, o ambiente favorável à emergência das idéias sistêmicas (Ackoff, 1981).

Segundo Kasper (2000), por volta dos anos cinquenta, vários campos de investigação interdisciplinares surgiram. Além da cibernética, podem ser citados: a teoria das organizações, a teoria da decisão, as ciências da computação, a teoria da informação, as ciências políticas, entre outras. No campo das ciências da administração despontavam as primeiras abordagens que eram proclamadas apoiarem-se nas idéias e princípios sistêmicos. Destacava-se a engenharia de sistemas, a análise de sistemas, a administração cibernética, além da pesquisa operacional. Seus formuladores afirmavam a necessidade dos administradores e dos engenheiros de sistemas serem capazes de compreender as propriedades que provinham das interações entre vários elementos, propriedades essas que não poderiam ser entendidas através da análise das partes isoladas (Checkland, 1981).

Conforme as concepções acima discutidas, Kasper (2000) argumenta que a emergência do pensamento sistêmico pode ser visto como um produto gerado pelo desenvolvimento científico, técnico e social da sociedade humana, que envolve:

- Uma nova percepção e concepção dos fenômenos da natureza;
- Uma revolução na capacidade de projetar novos dispositivos tecnológicos e;
- A necessidade de melhorar a capacidade de administrar os problemas de organizações humanas cada vez mais complexas.

Segundo Bertalanffy (1977), na *“era dos sistemas, de alguma maneira, é necessário lidar com questões complexas, com ‘totalidades’ ou com sistemas em todos os campos do conhecimento”*.

Ao considerar o pensamento sistêmico, enquanto convergência de princípios teóricos e metodológicos para análise e intervenção em processos organizacionais, entende-se que a questão dos fluxos de informação que transitam pela organização mediados pelos processos, torna-se um problema complexo que exigem para o seu entendimento uma abordagem multidimensional. É este enfoque múltiplo que possibilita a abordagem sistêmica, posto que enfatiza os três eixos de desenvolvimento da sociedade humana: científico, técnico e social que incidem diretamente sobre o desenvolvimento das organizações. Estes aspectos ao serem considerados no contexto do mapeamento de processos, podem ajudar a corrigir fatores deficitários dos mapeamentos tradicionais e podem beneficiar as iniciativas de mapeamento de processos.

Há nessa perspectiva a possibilidade de uma abordagem de mapeamento de processos, baseada em princípios sistêmicos, redimensionar em pelo menos três aspectos as técnicas tradicionais. Em primeiro lugar, relacionado ao eixo social, as relações de feedback não apenas de informações, mas de fluxo genérico, os quais implicam na estabilidade ou na ampliação dos efeitos do sistema. Ao desconsiderar estas relações de fluxo o sistema sofre prejuízos que significam limitação de crescimento ou colapso, cujas causas às vezes são ocultadas pela própria dinâmica do processo, dificultando o reconhecimento de oportunidades de melhorias. Em segundo lugar, relacionado ao eixo técnico, os efeitos dos retardamentos nos prazos, os quais impulsionam o processo a um comportamento reativo, originando falta de sincronização, atrasos e eventualmente restrições na produção. Em terceiro lugar, ao promover a percepção de aspectos mais sutis do sistema organizacional como um todo, como o processo cultural, político, de liderança e ideológico, entre outros, que influenciam fortemente o funcionamento dos processos organizacionais.

## **2.4. QUESTÃO-PROBLEMA**

Segundo a convergência do Pensamento Sistêmico, da Arquitetura da Informação e da Teoria da Contingência é possível estruturar uma base conceitual para iniciativas de mapeamento de processos?

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. PRESSUPOSTOS

Este estudo se orienta por dois pressupostos os quais se pretende investigar. O primeiro pressuposto buscará investigar se:

- a convergência “epistemológica” do Pensamento Sistêmico, da Arquitetura da Informação e da Teoria da Coordenação pode resultar em uma base conceitual para iniciativas de mapeamento de processos.

O segundo pressuposto se baseia na suposição de que há aspectos deficitários dos mapeamentos de processos tradicionais, que podem ser corrigidos por uma abordagem baseada em princípios do Pensamento Sistêmico.

O primeiro desses aspectos diz respeito às relações de *feedback* (não apenas de informações, mas de fluxo genérico) as quais implicam na estabilidade ou na ampliação dos efeitos do sistema. O segundo aspecto diz respeito à tendência nos mapeamentos tradicionais, quando do tratamento das relações entre diferentes processos, para um foco em fluxos físicos ou de informações, desconsiderando aspectos mais sutis do sistema organizacional como um todo, como o processo histórico, cultural, político ou de liderança, entre outros, que influenciam fortemente o funcionamento dos processos técnicos. Neste contexto, seria importante pensar os processos como o fruto do conjunto de ações culturais e informacionais, das interações sociais e das significações simbólicas e a informação, segundo uma estrutura holística embasada em uma perspectiva sócio-cultural, alicerçada pela análise de domínio que permite constituir as práticas informacionais das comunidades discursivas de um domínio de conhecimento a partir de suas estruturas informacionais, para que o espaço social, uma vez estruturado nos processos, reflita-se no conjunto de ações integradas e coordenadas sistemicamente no todo da organização, por intermédio das representações e interações sociais que os sujeitos estabelecem na operacionalização dos processos nos quais estão envolvidos (independente do nível de hierarquização de suas práticas), para que estas sejam traduzidas em impulso para a competitividade.

### **3.2. OBJETIVO GERAL**

O presente trabalho tem como objetivo principal apresentar, a partir da discussão dos métodos IDEF<sub>0</sub> (Function Modeling), IDEF<sub>1</sub> (Information Modeling), IDEF<sub>3</sub> (Process Description Capture) e IDEF<sub>5</sub> (Ontology Description Capture) da família de Técnicas IDEF, uma base conceitual sistêmica que subsidie mudança de percepção sobre o ambiente organizacional.

### **3.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Relacionado a este objetivo principal busca-se os seguintes objetivos específicos:

- Organizar uma base de referência bibliográfica para futuros trabalhos que pretendam adotar o pensamento sistêmico como fundamento conceitual para o mapeamento de processos;
- Apresentar, mediante a síntese entre princípios do Pensamento Sistêmico, da Arquitetura da Informação e da Teoria da Coordenação uma convergência epistemológica a título de referencial teórico para mapeamentos de processos que representem o contexto complexo das organizações;
- Formular parâmetros para a comparação entre técnicas tradicionais de mapeamento de processos e um referencial teórico baseado no pensamento sistêmico.

## 4. METODOLOGIA

### TIPO DE PESQUISA

Trata-se de pesquisa exploratória, com abordagem teórico-metodológica de um campo específico do conhecimento. Pode ser classificada como pesquisa bibliográfica que, por definição, tem o objetivo de conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema, a partir da revisão da literatura da área.

### MÉTODO DE ABORDAGEM

O método de procedimento adotado foi o monográfico, que de acordo com a definição de Lakatos e Marconi (1996) é o “[...] estudo sobre um tema específico ou particular de suficiente valor representativo e que obedece a rigorosa metodologia. Investiga determinado assunto não só em profundidade, mas em todos os seus ângulos e aspectos, dependendo dos fins a que se destina”.

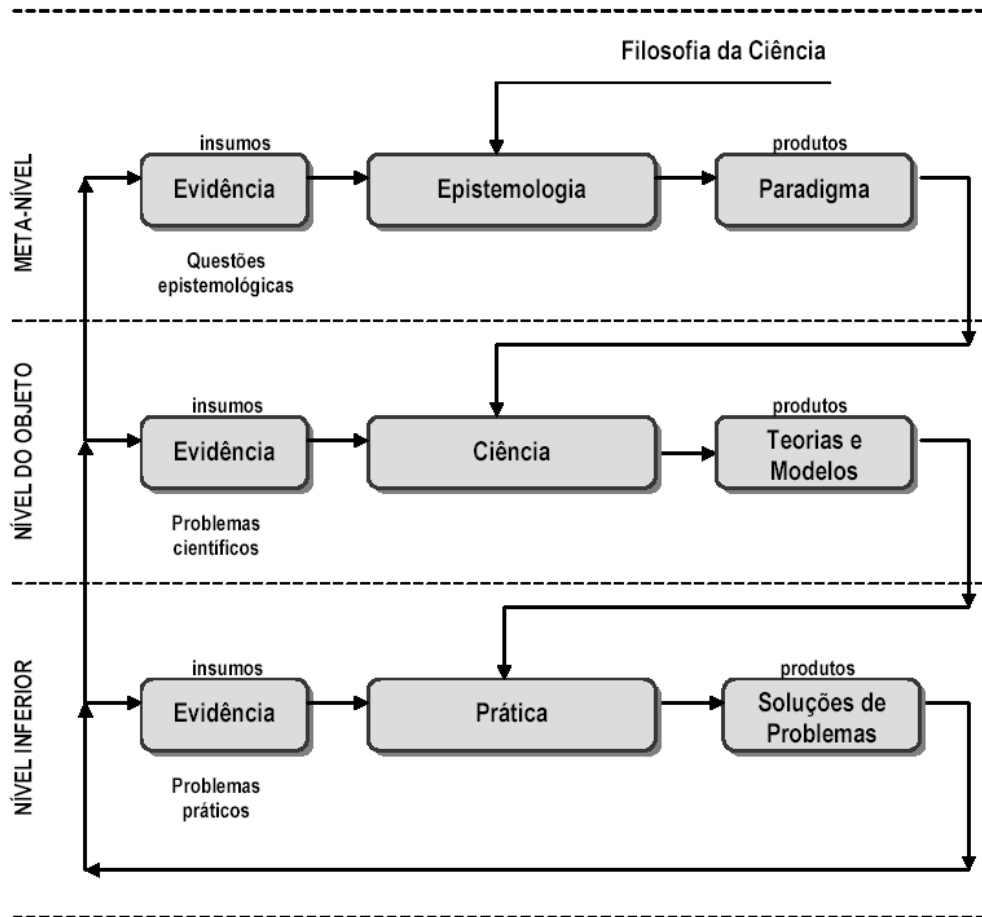
A pesquisa foi estruturada com base na abordagem sistêmica proposta pela metodologia de meta-modelagem ( $M^3$ ). A escolha deste método sustenta-se na premissa apresentada por seus idealizadores, Van Gigch e Pipino (Apud Macedo, 2005), de que a  $M^3$  é adequada para compreender um objeto científico. Segundo Macedo (op. cit.), no contexto da Ciência da Informação, a  $M^3$  foi abordada no trabalho de Soares (Apud Macedo, 2005). Foi também utilizada como base para a compreensão dos problemas da pós-modernidade no trabalho de Eriksson (Apud Macedo, 2005).

A  $M^3$  baseia-se em três níveis de análise:

- Nível epistemológico, estratégico ou de meta-modelagem: representa o quadro conceitual e metodológico de uma determinada comunidade científica. Busca investigar a origem do conhecimento da disciplina, justificar seus métodos de raciocínio e enunciar sua metodologia.
- Nível científico, tático ou de modelagem: nível de desenvolvimento de teorias e modelos utilizados para descrever, explicar e prever os problemas e suas soluções.



- Nível prático, operacional ou de aplicação: nível de solução de problemas da vida real, para os quais se aplicam as teorias, modelos, técnicas e tecnologias idealizadas nos outros níveis.



**Figura 1. Metodologia de Meta-Modelagem (M³): hierarquia de sistemas de investigação. (Extraído de Macedo, 2005).**

#### COLETA DE DADOS

No que tange ao Pensamento Sistêmico, foram levantadas na literatura as suas bases teóricas e metodológicas, as convergências com a Arquitetura da Informação, assim como os aspectos que podem subsidiar iniciativas de mapeamentos de processos.

Para entendimento do universo conceitual da Arquitetura da Informação, seus fundamentos e a convergem em relação ao Pensamento Sistêmico que podem subsidiar iniciativas de mapeamento de processos, buscou-se as bases na literatura pertinente.

Para a investigação sobre o universo conceitual de Mapeamento de Processos, e as possíveis contribuições do Pensamento Sistêmico e da Arquitetura da Informação para iniciativas dessa natureza, buscou-se na literatura pertinente as bases para o seu entendimento.

Como fonte de informação foram consultados os catálogos eletrônicos de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo, da Universidade Federal de Minas Gerais e da Universidade de Brasília. Além de serem feitas buscas na *Internet*.

#### DELIMITAÇÃO DO UNIVERSO

O presente estudo restringe-se à revisão da literatura sobre iniciativas de mapeamento de processos organizacionais com base no Pensamento sistêmico.

## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão abordadas questões epistemológicas relativas ao meta-nível da metodologia M3 , que trata dos paradigmas de um determinado campo específico do conhecimento. Neste contexto, serão discutidos os aspectos epistemológicos específicos considerados no problema proposto (vide página 21).

#### PARADIGMAS SOCIOLÓGICOS

Segundo Macedo (2005) uma definição clássica do termo paradigma deriva do pensamento de Thomas Kuhn para quem “o paradigma de um campo científico consiste no corpo fundamental de teorias e metodologias que o compõem, associado a uma visão de mundo relativa ao fenômeno de interesse do campo. Determinadas abordagens metodológicas e a visão de mundo estão geralmente ligadas por completo às questões investigadas”. A autora argumenta que neste contexto, um campo tende a moldar a forma de pensamento de seus pesquisadores, de acordo com as idéias de seus autores e textos consagrados, sua história, seu padrão e seus valores.

No contexto científico que busca compreender as relações sociais que se estabelecem nas organizações, Burrell & Morgan (1979) desenvolveram uma importante

ferramenta teórica para análise das teorias organizacionais, como extensão das teorias sociológicas. Segundo o esquema teórico que desenvolveram, teorias sociais e organizacionais podem ser consideradas em termos de quatro paradigmas-chave, a partir da identificação das suposições que adotam sobre a **natureza do conhecimento das ciências sociais** e sobre a **natureza das relações na sociedade**. Dependendo da suposição que adota sobre a natureza das ciências sociais, uma teoria social ou organizacional pode ser classificada de **objetiva**, se adota a suposição de que o conhecimento é dado objetivamente, ou **subjéctiva**, se pressupõe que o conhecimento é uma construção humana para dar sentido à realidade. Quanto à natureza das relações na sociedade, uma teoria pode ser classificada como de **regulação**, se enfatizam a unidade e a coesão como princípio guia do processo social, ou de **mudança radical**, se enfatiza os conflitos, contradições estruturais e relações de dominação na sociedade. Os quadros seguintes demonstram resumidamente as principais características dessas teorias.

**Quadro 3. Teorias sociológicas segundo a suposição que adotam sobre a natureza das ciências sociais conforme Burrell & Morgan (1979)**

<b>Características</b>	<b>OBJETIVA</b>	<b>Características</b>	<b>SUBJETIVA</b>
<b>Ontologia realista</b>	a realidade social é concebida como tendo existência objetiva e externa aos indivíduos.	<b>Ontologia nominalista</b>	a realidade social é concebida como o resultado das interações subjetivas dos seres humanos.
<b>Epistemologia positivista</b>	o objetivo das formulações teóricas é a busca de regularidades nas relações causais que existem na realidade social.	<b>Epistemologia antipositivista</b>	o conhecimento é uma construção subjetiva e pode ser obtido através da compreensão dos pontos de vista das pessoas envolvidas na construção da realidade social.
<b>Visão determinista das relações e do comportamento humano</b>	o homem e seus atos são concebidos como determinados por circunstâncias externas.	<b>Visão ‘voluntarista’ do comportamento humano e suas relações</b>	o homem é visto como sendo dotado de liberdade de escolha.
<b>Metodologias nomotéticas</b>	como consequência das três pressupostos anteriores, teorias objetivas preferem análises quantitativas e os testes de hipóteses de acordo com o que reza o método científico tradicional.	<b>Metodologias ‘ideográficas’</b>	para a aquisição de conhecimentos, teorias subjetivas preferem estar o mais próximo possível das condições reais do conteúdo investigado.

**Quadro 4. Teorias sociológicas segundo a concepção da natureza das relações na sociedade conforme Burrell & Morgan (1979)**

<b>REGULAÇÃO</b>		<b>MUDANÇA RADICAL</b>	
<b>Definição</b>	<b>Foco</b>	<b>Definição</b>	<b>Foco</b>
formulações teóricas que enfatizam a unidade e a coesão subjacente a realidade social	Responder porque a sociedade é mantida como entidade coesa	buscam compreender e explicar como ocorre a evolução e a transformação social	explicar os conflitos, os modos de dominação e as contradições estruturais que caracterizam a sociedade humana moderna

Burrell & Morgan (1979), ao combinarem as duas dimensões numa matriz dois por dois (ver Quadro 5), definiram quatro paradigmas sociológicos, denominados de funcionalista, interpretativo, estruturalista radical e humanista radical. Os quatro paradigmas, segundo os autores, são fundados em visões do mundo social mutuamente exclusivas, cada uma gerando a sua própria análise quanto a vida social.

**Quadro 5. Paradigmas sociológicos e sua relação com o modo preferencial de percepção da realidade, ou descrição da situação-problema mais adequada para a aplicação da metodologia que contempla os seus pressupostos (Kasper, 2005)**

PARADIGMA SOCIOLÓGICO/METODOLÓGICO	MODO DE DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA MAIS ADEQUADO PARA A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA
<p><b>FUNCIONALISTA</b> A realidade é objetiva; A intervenção tem por objetivo melhorar o sistema atual, para facilitar sua previsão e melhorar seu controle (regulação).</p>	<p>O sistema pode ser mapeado como externo e independente dos observadores (<i>hard</i>); É possível compreender o seu funcionamento identificando regularidades nas relações entre as partes entre si e com o todo; É possível medir os atributos dos elementos e suas relações e construir modelos quantitativos; Pessoas podem ser tratadas como simples partes do sistema.</p>
<p><b>INTERPRETATIVO</b> A realidade é subjetiva; A intervenção visa melhor o entendimento de uma situação ou sistema de modo que a previsão e o seu controle sejam facilitados (regulação).</p>	<p>O sistema foge da fácil identificação, possuindo existência precária e somente como construção criativa dos seres humanos (<i>soft</i>); Sua compreensão somente é possível a partir do ponto de vista subjetivo e das intenções de quem o construiu; Normalmente não é possível medir e construir modelos quantitativos em tais situações; A presença das pessoas e do livre-arbítrio faz grande diferença na forma de analisar tais sistemas.</p>
<p><b>HUMANISTA RADICAL</b> A realidade é subjetiva; A intervenção visa entender os arranjos sociais existentes que constroem o desenvolvimento humano e removê-los (mudança radical).</p>	<p>O sistema é visto como construção criativa de seres humanos; Sua compreensão depende da compreensão das intenções de quem o construiu e o integra; A forma de aprender sobre o sistema requer o envolvimento em suas atividades; É aparente que as pessoas que ajudaram criar o sistema tem a habilidade de transformá-lo; Há relações no contexto que são vistas como constroem o desenvolvimento humano.</p>
<p><b>ESTRUTURALISTA RADICAL</b> A realidade é objetiva; A intervenção visa entender as contradições estruturais e conflitos com o objetivo de facilitar a emancipação das pessoas das estruturas sociais atuais (mudança radical).</p>	<p>O sistema é visto como tendo existência externa que independe dos observadores humanos; É possível construir modelos quantitativos; É possível descobrir regularidades causais comandando seu comportamento; O sistema contém contradições estruturais e conflitos entre grupos humanos Intenções e crenças humanas não são fundamentais.</p>

Segundo Kasper (2000) a utilização dos paradigmas sociológicos, como referencial teórico pelas abordagens sistêmicas críticas nas ciências da administração, tornou necessária a sua tradução para uma linguagem que permitisse explorar o modo como os pressupostos dos paradigmas sociológicos podem estar presentes quando se adota uma perspectiva metodológica de intervenção na realidade e não uma perspectiva teórica de descrição da realidade. Para Jackson (1993) esta tradução é possível, pois mesmo que metodologias sistêmicas de intervenção não sejam teorias sociais, nem tratem da natureza da realidade, são dotadas de princípios de método que devem ser seguidos para aprender e intervir na realidade. Assim:

“[...] qualquer princípio de método para intervenção no mundo real precisa conter certos pressupostos acerca de como alguém pode e deve aprender acerca da realidade e acerca da natureza dessa realidade. Isto é verdade se esses pressupostos são formulados explicitamente ou permanecem ocultos. Os projetistas de metodologias sistêmicas, consciente ou inconscientemente incorporam em suas metodologias pressupostos acerca da natureza do pensamento sistêmico e acerca da natureza do sistema social” (Jackson, 1991, p. 18).

Kasper (2000) aponta que a justificativa para o uso do esquema analítico proposto por Burrell & Morgan (1979), para o exame de abordagens de intervenção em organizações, é sustentada pelo argumento de que qualquer metodologia de intervenção na realidade contém pressupostos acerca do que a realidade é, e de como é possível obter conhecimentos sobre a mesma.

A estruturação de iniciativas em mapeamento de processos deve levar em consideração o contexto social e organizacional no qual se configura e se processa o pensamento contextual e processual que compõem esta perspectiva de conhecimento, o Pensamento Sistêmico. Este fato se deve ao modo de percepção da realidade do qual o mapeamento deve emergir para então formular uma descrição da situação-problema que oriente a aplicação de uma metodologia adequada de intervenção na realidade observada. Dessa forma, a intervenção tenderá a ser tanto mais produtiva quanto melhor se aproximar da estrutura sócio-cultural que busca compreender e modificar. Para a compreensão das relações entre a realidade organizacional enquanto sistema passível de mudança radical, baseado no paradigma sociológico “Humanista Radial” de Burrell e

Morgan (1979), buscou-se no Pensamento Sistêmico os subsídios para entender os modos de convergência entre a organização vista como sistema social complexo e a influência desta abordagem em mapeamento de processos.

## PENSAMENTO SISTÊMICO

Neste tópico serão abordados temas relativos aos princípios do Pensamento Sistêmico atinentes ao problema discutido, sua origem, definições, fundamentos e teorias.

## ORIGEM DO PENSAMENTO SISTÊMICO

Segundo Macedo (2005) a origem do pensamento sistêmico remontaria aos pré-socráticos. A autora argumenta que no contexto do pensamento moderno, o conceito de sistema desenvolveu-se a partir das teorias do biólogo austríaco Ludwig Von Bertalanffy (1901-1972), que na década de 30 formulou sua Teoria Geral dos Sistemas (TGS), cuja premissa básica reside na observação de que o todo é mais que a soma de suas partes. Para Bertalanffy (apud Macedo, 2005) explicar os fenômenos observáveis reduzindo-os a interação de unidades elementares investigáveis independentemente umas das outras é uma visão da ciência do passado. Segundo Bertalanffy (1977): se [...] conhecemos o total das partes contidas em um sistema e a relação entre estas, o comportamento do sistema pode ser derivado do comportamento das partes. A definição de sistema do autor deriva dessa observação segundo a qual constrói seu conceito de sistema como um “conjunto de elementos em inter-relação entre si e com o ambiente”. Pelo exposto, fica evidente a ênfase dada pela TGS à relação mútua de interdependência entre os componentes que compõem um sistema, considerado como uma totalidade coesa e integrada. Neste contexto Macedo (2005) atesta que surge uma nova disciplina, com o objetivo de aplicar esses princípios, que seriam válidos para os sistemas de um modo geral, compostos por elementos de qualquer natureza, desde partículas atômicas a galáxias inteiras. A TGS é uma generalização da Teoria dos Sistemas Abertos, sendo esta última aplicada aos sistemas vivos.

Capra (1996) definiu pensamento sistêmico como uma nova forma de pensar, “[...] em termos de conexidade, de relações e de contexto” (op. cit., p. 46), para o qual convergem o pensamento contextual e o pensamento processual.

Como **pensamento contextual**, Capra (op. cit.) define o pensamento sistêmico a partir de cinco características:

1. **Mudança das partes para o todo.** Um sistema surge das “[...] relações de organização [...] da configuração de relações ordenadas[...]” (op cit p 46);
2. **Capacidade de deslocar a atenção entre níveis sistêmicos.** É possível encontrar sistemas aninhados dentro de outros sistemas e aplicar os mesmos conceitos a diferentes níveis;
3. **Inversão da relação entre as partes e o todo.** Para o pensamento sistêmico, as propriedades das partes somente podem ser entendidas dentro de um contexto maior, o que envolve explicá-las considerando o seu ambiente;
4. **Pensar em termos de redes de relações.** Com o pensamento sistêmico, “a metáfora do conhecimento como um edifício, está sendo substituída pela da rede. Quando percebemos a realidade como uma rede de relações, nossas descrições também formam uma rede interconectada de concepções e modelos, no qual não há fundamentos” (op. cit., p. 48);
5. **Mudança epistemológica.** A realidade concebida como uma rede de relações implica uma mudança epistemológica profunda em relação à concepção tradicional de objetividade científica. No paradigma sistêmico “[...] a epistemologia – a compreensão do processo de conhecimento – precisa ser explicitamente incluído na descrição dos fenômenos naturais” (op. cit., p. 48).

O **aspecto processual** do Pensamento Sistêmico decorre da centralidade das interações. Para o Pensamento Sistêmico as estruturas são vistas como a manifestação de processos subjacentes (Capra, 1996; Jackson, 1991). Estruturas sistêmicas são estabilizações temporárias de relações e processos que persistem, e não o resultado das propriedades dos componentes estruturais isolados que lhes servem de suporte. Buckley (1971) descreve esse modo de conceber estruturas sistêmicas, no plano sociológico, do seguinte modo:

“A ‘estrutura’ é uma construção abstrata e não algo distinto do processo interativo em marcha, mas a sua representação temporária e acomodativa em qualquer tempo. [...]. O foco no processo, portanto, são as ações e interações dos componentes do



sistema em evolução, de maneira tal que surgem, persistem, desenvolvem-se, ou se alteram em graus variados de estruturação” Buckley (1971, p. 37).

Para Capra (1996) o pensamento processual, na tradição ocidental, tem suas raízes na filosofia de Heráclito. Está presente no trabalho de vários autores e pensadores que durante esse século retomaram a idéia de ‘processo’ como noção central para explicar inúmeros fenômenos. Em particular, está no núcleo das concepções sistêmicas contemporâneas, através do trabalho de Bertalanffy e dos padrões dinâmicos circulares da cibernética (Kasper, 2000).

#### DEFINIÇÕES DE SISTEMA

Ao considerar o termo ‘sistema’ Kasper (2000) aponta três perspectivas segundo as quais a literatura trata o termo:

- Complexidade Organizada;
- Organização Sistêmica;
- O Sistema como Totalidade ou Unidade Complexa.

Estes três aspectos a partir dos quais o autor discute o conceito de sistema foram identificados na literatura pelas seguintes características:

- **Elementos ou objetos inter-relacionados**, bem como o conteúdo ao qual se aplica o conceito de ‘sistema’, é referido na literatura como **complexidade organizada**;
- **Processos de comunicação e controle**, bem como **estruturação em níveis**, são aspectos identificados na literatura com a **organização sistêmica** e;
- **Propriedades emergentes, capacidades adaptativas**, etc., são características pelas quais um sistema é identificado como um **todo integral, totalidade ou unidade complexa**.

## DEFINIÇÕES DE SISTEMA ENQUANTO COMPLEXIDADE ORGANIZADA

A ‘complexidade organizada’, envolve várias variáveis inter-relacionadas (Weaver apud Kasper, 2000). Para Kasper (2000) a natureza do inter-relacionamento não permite concentrar-se em relações de causa e efeito simples utilizando o método analítico. **Em ‘complexos organizados’, a complexidade aumenta na medida em que aumenta o grau de organização da configuração de relações entre as variáveis destacadas para descrever o fenômeno.**

As definições apresentadas a seguir destacam essa característica do conceito de sistema, segundo a qual sistemas são definidos como partes ou elementos inter-relacionados (definições extraídas de Kasper, 2000).

“Sistema é um conjunto de objetos juntamente com relações entre os objetos e entre seus atributos” (Hall & Fagen, 1956)

“Sistema é um todo que funciona como um todo em virtude da interdependência de suas partes” (Rapoport, 1968, p. XXII)

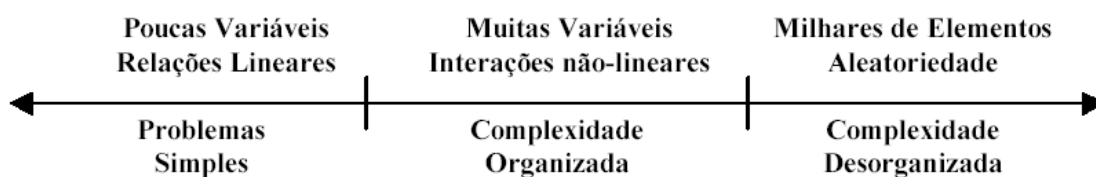
“Sistema é um todo com partes inter-relacionadas” (Ackoff, 1974, p. 3).

“Sistema é um complexo de elementos ou componentes direta ou indiretamente relacionados em uma rede causal, de modo tal que no mínimo alguns de seus componentes estejam relacionados a alguns outros de um modo mais ou menos estável em qualquer tempo” (Buckley, 1968, p. 493).

Segundo Levin (1994) concluiu após entrevistar vários pesquisadores contemporâneos das chamadas ‘ciências da complexidade’, o que pode ser considerado consensual quanto à caracterização da complexidade é o fato de que a mesma **ocorre numa região situada entre a ordem total e o acaso total.**

Para Kasper (2000) a forma apontada por Levin de caracterizar a complexidade reafirma a definição pioneira formulada por Weaver (1948 apud Kasper, 2000), que situou a ‘complexidade organizada’ na faixa intermediária de um contínuo, em que num

extremo estão os ‘problemas simples’ e, no outro, as questões que envolvem ‘complexidade desorganizada’.



**Figura 2. As três faixas da complexidade (Kasper, 2000).**

Segundo Klir (1985, apud Kasper, 2000), além da caracterização aceita pelo senso comum – a complexidade relacional, associada ao número de partes e do número de interações do **objeto** de investigação –, o termo ‘complexidade’ contempla sempre uma conotação subjetiva introduzida pelo **observador**:

“[...] a complexidade de um objeto para um ser humano particular depende do modo como ele interage com o objeto (do seu interesse e capacidade). [...] podemos dizer que *a complexidade de um objeto está nos olhos do observador*” (Klir, 1985, p. 131 apud Kasper, 2000).

#### DEFINIÇÕES DE SISTEMA ENQUANTO ORGANIZAÇÃO SISTÊMICA

Para Kasper (2000) embora ausente da maioria das definições, a organização é uma noção central desde as primeiras formulações do movimento sistêmico contemporâneo. Alguns autores, entretanto, referem essa noção em suas definições:

“Sistema é uma unidade global organizada de inter-relações entre elementos, ações ou indivíduos” (Morin, 1977, p.100)

“Uma descrição sistêmica de uma situação é: uma reunião de elementos relacionados em um todo organizado” (Flood & Carlson, 1988, p. 7).

A importância da noção de organização para as concepções sistêmicas pode ser afirmada com a seguinte passagem de Buckley (1968):

“[...] a noção de *sistema* pode ser vista, simplesmente, como um termo mais auto-consciente e genérico para o inter-relacionamento dinâmico de componentes que

podem se estabilizar em uma de um diferente número de organizações, de significância variada para o sistema em si e para os seus arredores ou ambiente (General Introduction de Buckley, 1968, p. XXIV).

Deste modo Kasper (op. cit.) pondera que em primeiro lugar, **a organização é uma noção que está sempre relacionado à característica de interesse observada**, seja na relação do sistema com o seu ambiente, seja na distinção de uma característica do sistema em si; em segundo lugar, **por suposição, as características associadas ao sistema descrito persistirão enquanto a sua organização não for modificada, destruída ou desconstituída.**

Segundo o autor, a natureza da organização sistêmica passou a ser compreendida, operacionalmente, com as formulações cibernéticas, cujos estudos, ligaram a auto-regulação e a auto-organização aos processos de realimentação de informação. Mecanismos com capacidade de decisão, apoiados em 'programas', envolvendo armazenagem, recuperação e processamento de informação, passaram a ser vistos como responsáveis pelas características de estabilidade e outros comportamentos finalistas exibidos por sistemas complexos de um modo geral. Segundo Capra (1996), os cibernicistas, ao apontarem a realimentação de informação como mecanismo central presente na estabilidade e no comportamento finalista de sistemas complexos, foram pioneiros no reconhecimento das **interações circulares como princípio fundamental para a compreensão dos padrões da organização em geral.**

## DEFINIÇÕES DE SISTEMA ENQUANTO TOTALIDADE OU UNIDADE COMPLEXA

Para Ackoff (1981), um sistema é identificado a partir de características ou regularidades observadas nas mais variadas condições. Segundo Kasper (2000) as **propriedades emergentes**, como são denominadas estas características, podem ser observadas na forma de comportamentos, qualidades, produtos e na própria existência e continuidade dos processos que constituem o fenômeno ou entidade complexa. O autor afirma que na literatura sistêmica, a irreduzibilidade das propriedades de um sistema complexo às partes que o explicam ou constituem, muitas vezes é expresso através da formulação de que “o todo é maior que a soma das suas partes” (Flood & Carlson, 1988 apud Kasper, 2000).

Para explicar determinadas características globais exibidas por sistemas complexos o movimento sistêmico reabilitou palavras tais como ‘**função**’, ‘**finalidade**’ e ‘**propósito**’ que conforme argumenta Kasper (2000), haviam sido eliminados do vocabulário científico devido ao conteúdo teleológico a eles atribuído. Sua reintrodução na investigação científica ocorreu com a cibernética, em decorrência da necessidade de explicar normas, fins e estados regulados, relacionados a noções como ‘programa’, comunicação e controle, segundo os quais operam as máquinas cibernéticas (Morin, 1977).

Alguns autores incluem em suas definições palavras que denotam características sistêmicas descritas como finalistas:

“Um sistema é um conjunto de elementos em interação dinâmica, organizado para uma meta” (Rosnay, apud Kasper, 2000)

“Sistema significa um agrupamento de partes que operam juntas para um propósito comum” (Forester, 1971, p. 1-1).

“Um sistema é um todo percebido, cujos elementos se mantêm juntos por que afetam continuamente uns aos outros ao longo do tempo, e atuam para um propósito comum” (Senge, 1995, p. 84).

A pesar da grande profusão de definições do termo ‘sistema’ encontrada na literatura, Kasper (op. cit), partindo da investigação realizada por Jordan (apud Kasper, 2000) – que examinou quinze definições de ‘sistema’, de genéricas a específicas, encontradas em dicionários, e conclui que existe um padrão comum a todas elas: **um sistema é visto como um conjunto de entidades ou elementos unidos por alguma forma de interação ou interdependência regular, que forma um todo integral** – cita alguns avanços na definição do termo:

Checkland & Scholes (1990) referindo-se ao trabalho de Jordan (1974) expandem o conceito, e caracterizam um sistema como:

“[...] um conjunto de elementos mutuamente relacionados de modo que o conjunto constitui um todo tendo propriedades como uma entidade. Secundariamente vem a idéia crucial de que o todo pode ser capaz de sobreviver em um ambiente de mudança ao tomar ações de controle em resposta aos choques do ambiente” (Checkland & Scholes, 1990, p. 4).

Checkland (1994), ao referir-se à existência de diversas versões sistêmicas, sugere que a coerência do movimento sistêmico é derivada do compartilhamento do conceito de sistema. A partir dessa observação o autor sintetiza os principais elementos constitutivos do conceito de sistema do seguinte modo:

“[...] um todo adaptativo; uma entidade com propriedades emergentes; estruturado em níveis e processos de comunicação e controle que permitem a adaptação a um ambiente de mudança” (Checkland, 1994, p. 191).

As características sistêmicas apontadas acima por Checkland (1994, p. 191) podem ser observadas no contexto dos processos organizacionais, onde a inter-relação horizontal e vertical nos vários níveis estruturais de processos (dos macroprocessos até as tarefas) em qualquer dos níveis administrativos considerados (estratégico, tático ou operacional), tem impacto no desempenho global no desempenho da instituição. Esta estrutura sistêmica pode ser considerada desde uma concepção de sistema visto como unidade sistêmica, posto que os processos organizacionais de uma instituição formam um conjunto de elementos em inter-relações dinâmicas que concorrem para a consecução de um objetivo comum.

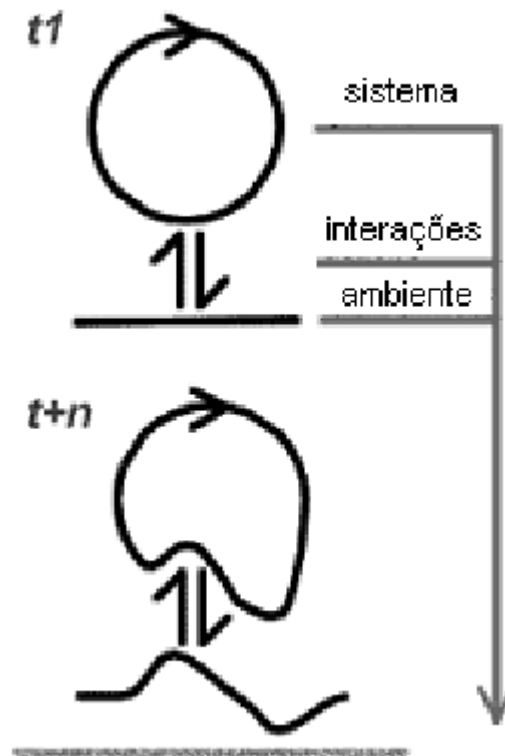
A contextura de um sistema organizado como unidade complexa, é demarcada internamente pela forma de organização de seus processos, que produzem compensações de acordo com as pressões do ambiente, agindo sobre e reagindo a ele. Agindo internamente em reação às pressões externas o sistema se equilibra produzindo os mecanismos com os quais mantêm a sua unidade. Esta forma de organização particular é compatível com o conceito de *autopoiese*, o qual origina-se no pensamento do sociólogo alemão Niklas Luhmann (1927-1998) que ao utilizar a TGS em sua teoria dos sistemas sociais, propõe a substituição do conceito sistema aberto/fechado pelo de *autopoiese*, o qual ampliou para os sistemas de qualquer tipo que possuam um modo de operação peculiar, ressaltando dentre estes os sociais e os psíquicos. (Macedo, 2005).

Originalmente, o conceito de *autopoiese* foi utilizado no campo da Biologia. No início da década de 70 os biólogos chilenos Humberto Maturana (1928 - ) e Francisco Varela (1946-2001), utilizaram o conceito para explicar o comportamento dos seres vivos, definindo-os como sistemas que produzem a si mesmos de forma contínua. Conforme Macedo (2005), *Autopoiesis*, do grego *autós* (eu, mesmo) e *poiesis* (criação, produção), significa literalmente ‘auto-produção’, e expressa a complementaridade fundamental entre estrutura e função. Para a autora, este conceito caracteriza, a forma pela qual um sistema complexo reproduz os próprios elementos e estruturas com a ajuda dos mesmos em uma organização fechada. Desta maneira, uma máquina autopoietica seria uma máquina organizada como um sistema de processos de produção de componentes concatenados de tal maneira que produzem componentes que:

- I) geram os processos (relações) de produção que os produzem através de contínuas interações e transformações,
- II) constituem à máquina como uma unidade no espaço físico. [...] uma máquina autopoietica continuamente especifica e produz sua própria organização através da produção de seus componentes, sob condições de contínua perturbação e compensação dessas perturbações (produção de componentes). (Macedo, op.cit.).

Macedo (op. cit.) ao considerar a concepção da *autopoiese*, argumenta que os sistemas vivos têm uma organização fechada (autopoietica), mas interagem com o ambiente, sendo a estrutura do ser determinante da natureza e das limitações de tais interações. A interação contínua com o ambiente e com os outros sistemas mantém sua

auto-produção e provoca um processo de mútua adaptação, denominado de acoplamento estrutural (*structural coupling*). Por este processo, a autonomia estrutural do sistema se mantém fechada e auto-referenciada, mas interações entre o sistema e o ambiente permanecem mutuamente influentes, ou seja, tanto o sistema quanto o ambiente modificam-se estruturalmente de forma congruente, como pode ser observado na figura abaixo.



**Figura 3. Acoplamento estrutural. (MACEDO, 2005)**

Como afirmam Maturana e Varela (apud Macedo, 2005), por serem determinados pela estrutura, tudo o que acontece com os seres vivos num dado momento depende de sua estrutura naquele momento. A organização de um sistema é, portanto, determinante de sua identidade, e corresponde à sua configuração geral, ao passo que a estrutura estabelece de que forma as partes do sistema estão fisicamente articuladas ou interconectadas.

Partindo desse princípio, Mariotti (apud Macedo, 2005) afirma que o mundo em que o sujeito vive é construído por meio de sua percepção, e é a estrutura particular do



sujeito que lhe permite perceber o mundo de uma forma ou de outra. Levando em consideração que a teoria autopoietica tem sido aplicada para a compreensão de sistemas e subsistemas informacionais e de comunicação que compõem as organizações sociais (Robredo, 2003), pode-se argumentar que a percepção da estruturação dos processos de uma organização, enquanto um sistema de relações e trocas informacionais, reflete a identidade e cultura organizacional segundo as quais as organizações geram significados. Neste sentido, entende-se os processos organizacionais como domínios de conhecimento estruturados a partir de um domínio informacional comum que se dá em um espaço informacional articulado e holístico.

Para Weick (apud Choo, 2003) existem sete propriedades mediante as quais a criação de significados torna-se um processo organizacional:

1. o fundamento na construção de uma identidade;
2. o caráter retrospectivo;
3. o caráter interpretativo de ambientes perceptíveis;
4. o caráter social;
5. a continuidade;
6. o fato de estar focado em pistas extraídas da experiência;
7. o fato de ser governado mais pela plausibilidade do que pela precisão.

Neste contexto, iniciativas de mapeamento de processos organizacionais devem partir dos pressupostos sistêmicos apontados acima por Bertalanffy (1977) e Kasper (2000) e refletir uma estruturação orientada por um misto de princípios de **complexidade organizada** (pois pressupõem a hierarquização de elementos, posto que envolvem mecanismos de comunicação e controle operando entre níveis), **organização sistêmica** (pois representa “uma unidade global organizada de inter-relações entre elementos, ações ou indivíduos”; Morin (1977, p.100) e **unidade complexa** (pois representa “um todo percebido, cujos elementos se mantêm juntos por que afetam continuamente uns aos outros ao longo do tempo, e atuam para um propósito comum”; Senge et al. (1995, p. 84).

No que tange a constituição de uma identidade organizacional os processos refletem os âmbitos nos quais as relações de retro-alimentação de informações e comunicações solidificam-se como princípio estrutural das organizações posto que explicitam uma

realidade sistêmica segundo a qual “a organização de um sistema é determinante de sua identidade, e corresponde à sua configuração geral, ao passo que a estrutura estabelece de que forma as partes do sistema estão fisicamente articuladas ou interconectadas” (Maturana e Varela apud Macedo, 2005). Este aspecto, segundo o qual o modo de estruturação dos processos explicita a identidade organizacional, deve ser salientado em iniciativas de mapeamento de processos, ao esclarecer a visão integradora e holística que converge para a constituição de um todo sistêmico. Outro aspecto observado por Bertalanffy (1977) que deve ser salientado na estruturação de iniciativas de mapeamento de processos é o pressuposto segundo o qual todo sistema é subsistema de um sistema maior, e que as funções de um sistema dependem de sua estrutura. Por este motivo, um sistema de maior complexidade constitui-se de um conjunto de subsistemas, que mantém, em um nível de complexidade menor, as características sistêmicas. Um mapa de processos deve refletir esta estrutura sob pena de ser apenas o reflexo de uma organização hierárquica (de processos, subprocessos, tarefas e atividades) de funções compartimentadas por fluxos não (ou mal) estruturados de informação. Pelo exposto, para que haja coerência e interdependência na estrutura de um sistema este deve observar uma ordem complexa.

## A COMPLEXIDADE E O PENSAMENTO SISTÊMICO

De acordo com Morin (2000), o paradigma da complexidade é tão elementar quanto o da simplificação: enquanto este último pressupõe a disjunção e a redução para a compreensão, aquele determina a união e a posterior distinção.

*“O pensamento complexo é, pois, essencialmente o pensamento que trata com a incerteza e que é capaz de conceber a organização. É o pensamento capaz de reunir (complexus: aquilo que é tecido conjuntamente) de contextualizar, de globalizar, mas, ao mesmo tempo, capaz de reconhecer o singular, o individual, o concreto”.* (MORIN, 2000).

Os princípios básicos da teoria são, em resumo:

- Princípio sistêmico: liga o conhecimento das partes ao conhecimento do todo. Baseado no pensamento de Blaise Pascal (1623-1662), que afirma que só podemos conhecer as partes se conhecermos o todo em que se situam, e só podemos conhecer o todo se conhecermos as partes que o compõe;
- Princípio hologramático: determina que não só a parte está no todo como o todo está na parte. Segundo Morin (1999), há uma substituição da causalidade unilinear e unidirecional por uma causalidade em círculo e multirreferencial, em que o conhecimento da integração das partes num todo seja completado pelo reconhecimento da integração do todo no interior das partes;
- Princípio do anel retroativo: estabelece a auto-regulação, que possibilita a autonomia do sistema, ou uma circularidade retroativa;
- Princípio do anel recursivo: estabelece a retro-alimentação. Morin (1999) explica que os produtos e os efeitos são causadores e produtores do que se produz;
- Princípio da auto-eco-organização: define a relação entre autonomia e dependência, afirmando a preservação da autonomia depende da interação;
- Princípio dialógico: estabelece a relação de complementaridade e antagonismo, na qual os elementos são distintos, mas são complementares para formar o todo, ou seja, são indissociáveis numa mesma realidade;
- Princípio da reintrodução: determina que todo conhecimento é uma reconstrução/tradução por um espírito/cérebro numa cultura e num tempo determinados.

## COMPLEXIDADE COMO ESTRUTURA OU ORGANIZAÇÃO SISTÊMICA

Segundo Kasper (2000) a realidade concebida em termos de estrutura ou organização sistêmica é o modo propriamente sistêmico de conceber a complexidade. Para o autor este modo de concepção da realidade consiste em descrevê-la a partir das doutrinas sistêmicas fundamentais, expressas nas quatro noções constitutivas da organização sistêmica (circularidade e recorrência, hierarquia; abertura e fechamento; adaptação).

Segundo o autor, neste contexto, os seis modos genéricos de identificar e investigar conteúdos complexos<sup>1</sup> encontram sua expressão na forma de modelos sistêmicos.

- 
1. Alguns exemplos de descrição da complexidade como padrões de interações, segundo Kasper (2000):
1. •Conjuntos de atividades propositas interligadas, com monitoramento de performance, baseado em níveis hierárquicos de controle (Checkland, 1981);
  2. •Configurações de interações entre variáveis de estado e razões de fluxos, concebidos em termos de enlaces de realimentação positivos e negativos, como explicação de comportamentos dinâmicos (Forrester, 1961; 1990);
  3. •Padrões de interações recorrentes generativos de novas formas e estruturas complexas, baseados em diagramas de enlaces causais (Maruyama, 1963);
  4. •Interações circulares subjacentes aos processos de organização e auto-organização em sistemas sociais e sistemas naturais (Katz & Kahn, 1978; Maturana & Varela, 1997);
  5. •Modelos sistêmicos baseados em enlaces causais, como linguagem descritiva de modelos mentais de indivíduos e grupos em organizações (Senge, 1990);
  6. •Padrão circular das atividades ou fases da Metodologia de Sistemas *Soft* – SSM, como modo de estruturação de conhecimentos e aprendizagem sobre situações complexas em organizações sociais (Checkland, 1981).

Sinteticamente pode-se afirmar que complexidade sistêmica é complexidade organizada e quanto mais sofisticado o padrão de interações mais complexo o fenômeno, situação ou questão considerada. Ou seja, o aumento da complexidade está associado a uma escala crescente no grau de organização sistêmica (Rapoport, 1976, apud Kasper, 2000). Kasper (op. cit.) esclarece que explicações baseadas em modelos sistêmicos implicitamente supõem a existência de vários processos subjacentes conectados, os quais servem de hipóteses ou teorias explicativas das características e comportamentos emergentes. Padrões de interações ou estruturas sistêmicas podem ser inferidos do exame das relações e correlações entre variáveis ou fatores que expressam os vários processos subjacentes relevantes.

Considerando o mapa de processos como uma unidade complexa, e entendendo-se que o mapa de processos representa a contextura (contexto estrutural; para o pensamento sistêmico as estruturas são vistas como a manifestação de processos subjacentes - Capra, 1996; Jackson, 1991) das organizações, percebe-se que o mapa de processos não pode ser somente uma representação gráfica dos processos organizacionais. Esta ferramenta deve refletir uma estrutura de explicação da realidade organizacional, tendo em vista as instituições enquanto formas de organização sistêmica.

## O PENSAMENTO SISTÊMICO E AS ORGANIZAÇÕES

O âmbito corporativo, como figura complexa de empreendimentos humanos, foi foco de muitas tentativas de aplicação dos conceitos sistêmicos. Em relação à Administração Clássica a aplicação de conceitos sistêmicos deriva da necessidade das práticas de engenharia, segundo Kasper (2000), como resposta à necessidade de desenvolver meios eficientes para projetar, otimizar e operar organizações complexas. Conforme o autor as três principais aplicações citadas na literatura (Checkland, 1981; Rosenhead, 1989; Jackson 1991, apud Kasper, 2000) que se enquadram nessas características são a Engenharia de Sistemas (*Systems Engineering*), Análise de Sistemas (*Systems Analysis*) e a Pesquisa Operacional (*Operation Research*).

## **Engenharia de Sistemas**

Checkland (1981) aponta que a estrutura subjacente à metodologia de Engenharia de Sistemas consiste basicamente em três tipos de atividades:

1. definição da performance a realizar ou propósito a atingir;
2. geração de alternativas possíveis;
3. seleção de uma entre as alternativas possíveis.

## **Análise de sistemas**

De acordo com Checkland (1981), a implementação de um projeto de Análise de Sistemas consiste de três tipos de investigações:

1. definição dos objetivos e dos critérios relevantes para decidir entre as opções alternativas para a solução do problema;
2. identificação das alternativas e o exame da sua viabilidade em termos de eficiência e custo, levando em consideração o tempo necessário e o risco;
3. estudo do desempenho de alternativas melhores e seleção de outras metas, se as previamente escolhidas forem consideradas inconvenientes.

## **Pesquisa Operacional**

Para Jackson (1991), de um modo geral, as principais fases de projeto de pesquisa operacional são:

1. formulação do problema;
2. construção de um modelo matemático que representa o sistema;
3. derivação de uma solução do modelo;
4. teste do modelo e da solução derivada do mesmo;
5. estabelecimento de controles sobre a solução;
6. implementação.

Segundo Kasper (2000), há pontos convergentes entre estas três abordagens que residem “na suposição de que qualquer problema pode ser resolvido estabelecendo-se uma meta e descobrindo, entre várias alternativas possíveis, aquela que irá satisfazer

otimamente este objetivo”. Para Checkland (1981), a classe de problemas aos quais se referem as abordagens clássicas por ele apontadas são:

1. A existência de um estado desejado S1 conhecido;
2. Um estado presente S0, não desejado;
3. Caminhos alternativos para ir de S0 a S1;
4. A existência de ‘um melhor caminho’ para ir de S0 para S1.

Jackson (1991) dirige algumas críticas às abordagens sistêmicas ‘clássicas’ das ciências da administração, segundo as quais:

1. refere-se à limitação do domínio de aplicação, uma vez que as abordagens ‘hard’ requerem situações claramente definidas no início da aplicação da metodologia;
2. refere-se à ausência de pressupostos capazes de lidar adequadamente com as características especiais do fator humano, principal componente dos sistemas sócio-técnicos.
3. relaciona-se à herança da racionalidade da engenharia. Esta enxerga todas as coisas governadas por leis previsíveis. De acordo com Jackson (1991), teorias sistêmicas que adotam tal posição devem ser consideradas ‘ideologias’, pois se desenvolvem pelo serviço que prestam às elites científicas e tecnocráticas. O pensamento sistêmico ‘hard’ justificaria a posição dessas elites, na medida que apresenta uma visão de sistemas como entidades que podem ser manipuladas ‘de fora’ pelos *experts*.

Segundo Kasper (2000) os teóricos organizacionais Katz e Kahn (1978) figuram entre os pioneiros na aplicação dos conceitos sistêmicos a organizações sociais. A partir do conceito de sistema aberto estes autores destacaram o lugar central dos processos de importação, transformação e exportação de energia (produtos) como fonte básica da auto-perpetuação das organizações. Para formular tal relação partiram de algumas concepções sistêmicas já elaboradas e aplicam-nas a uma classe específica de entidades complexas: **organizações sociais**. A formulação dos autores dá ênfase aos processos recorrentes de energia, um dos aspectos centrais da contribuição que prestaram ao pensamento sistêmico. Quanto a este aspecto teórico, o trabalho de Katz & Kahn (1978) é extremamente relevante no esclarecimento dos processos circulares cíclicos como princípio básico da organização complexa.

Para a concepção do conceito de organização complexa Katz & Kahn (1978) procuraram inicialmente identificar o que é uma organização em termos amplos. Para eles, em termos gerais, as organizações possuem objetivos relacionados às funções que desempenham no ambiente. Este pensamento confronta-se com o pensamento tradicional que concebe as funções das organizações sociais a partir dos propósitos dos seus líderes ou grupos predominantes. Para os autores, a função e objetivos das organizações devem ser examinados a partir dos resultados dos seus processos internos de transformação, em estreita ligação com as interações estabelecidas com o ambiente. Como fonte energética que são, tais resultados, determinam a continuidade ou descontinuidade dos processos que constituem a organização.

A concepção geral dos autores baseia-se em organizações de grande escala as quais dependessem explicitamente das suas entradas e saídas para renovar os seus padrões cíclicos internos:

*“Todos os sistemas sociais, incluindo organizações, consistem de atividades padronizadas de um número de indivíduos. Além disso, essas atividades padronizadas são complementares ou interdependentes com respeito a uma saída comum ou resultado; são repetitivas, relativamente duradouras e limitadas no espaço e no tempo. Se o padrão de atividades ocorre somente uma vez ou em intervalos não previsíveis, não podemos falar de uma organização. A estabilidade ou recorrência de atividades pode ser examinada em relação à entrada energética no sistema, a transformação das energias dentro do sistema, e o produto resultante ou saída energética” (Katz & Kahn 1969, p. 89, apud Kasper, 2000).*

Na concepção de Katz & Kahn (1978 apud Kasper, 2000) a perpetuidade de uma organização corresponde à capacidade de manutenção da contínua renovação do seu fluxo energético central. Para os autores o resultado de cada ciclo do processo, em última instância, fornece a energia para a continuidade das atividades cíclicas internas que realizam os processos dos quais depende o ciclo maior de importação, transformação e exportação.

O padrão organizacional acima descrito, deriva da natureza aberta dos sistemas sociais. Segundo Kasper (2000) conquanto sistemas abertos possam diferir



significativamente em muitos aspectos, revendo as concepções de Bertalanffy, Katz & Kahn (1978, apud Kasper, 2000) destacaram as principais características que são comuns aos mesmos.

1. **Entrada de energia** – importação de energia do meio externo.
2. **O ganho (through-put)** – resultante do processo de transformação das entradas energéticas do sistema.
3. **Saída de energia** – exportação de energia para o ambiente.
4. **Sistemas como ciclos de atividades** – a saída é a própria fonte de energia para os próximos ciclos de atividades.
5. **Entropia negativa** – sistemas abertos ‘sobrevivem’ no seu ambiente obtendo mais energia do que gastam.
6. **Entrada de informação, realimentação negativa e o processo de codificação** – sistemas selecionam e codificam informação do ambiente e da sua própria atividade para decidir ações de controle e correção.
7. **O estado estacionário e a homeostase dinâmica** – embora haja contínua importação e exportação de energia, sistemas abertos possuem mecanismos que conservam as suas características.
8. **Diferenciação** – o padrão difuso inicial, progressivamente, tende a ser substituído por funções especializadas, aumentando a diferenciação e a elaboração do sistema.
9. **Equifinalidade** – é a capacidade dos sistemas abertos de atingir os mesmos estados finais a partir de diferentes condições iniciais e via distintos caminhos.

Katz & Kahn (1978, apud Kasper, 2000) reconheceram cinco tipos de subsistemas genéricos de atividades recorrentes para satisfazer as necessidades funcionais de uma organização:

- **Subsistema de produção** – é o subsistema técnico relacionado com o trabalho feito diretamente com o ganho da empresa.
- **Subsistema de suporte** – subsistema preocupado com a obtenção de entradas (*inputs*) e a disposição das saídas (*outputs*).
- **Subsistema de manutenção** - subsistema cujo objetivo é assegurar a adequação do papel das pessoas, através de seleção, recompensa e sanções.
- **Subsistema adaptativo** – subsistema preocupado em assegurar respostas adequadas às variações do ambiente.

- **Subsistema administrativo** – subsistema que direciona, coordena e controla os outros subsistemas e atividades mediante mecanismos regulatórios. Finalmente, organizações devem preocupar-se em controlar o seu ambiente para reduzir as incertezas ou adaptar a sua própria estrutura às demandas do contexto.

Segundo Kasper (2000), do ponto de vista das concepções sistêmicas gerais, a formulação mais importante agregada por Katz & Kahn (1978) foi a identificação dos padrões de estruturas sociais com as cadeias energética de eventos - entrada de energia, sua transformação, até o fechamento do ciclo que realimenta o processo.

Os autores, segundo afirma Kasper (op. cit.), reconhecem que estruturas sistêmicas, na organização social, constituem-se a partir de eventos inter-relacionados que retornam sobre eles próprios. Ou seja, sistemas sociais emergem de interações mútuas. Já estruturas mais complexas, são vistas pelos autores como constituídas a partir da interligação de estruturas cíclicas mais simples. O autor assevera que, a partir de suas percepções Katz & Kahn (1978) contribuíram de formas variadas para a disseminação dos conceitos sistêmicos no âmbito das organizações e, dentre essas a muitas contribuições, ajudaram a consolidar a idéia dos processos cíclicos recorrentes como uma idéia-chave para a compreensão da organização sistêmica.

As concepções sistêmicas de Katz & Kahn (1978, apud Kasper, 2000) devem ser consideradas como um marco conceitual para iniciativas de mapeamento de processos posto que estruturam a prática de processos em suas qualidades relacionais e de interdependente no âmbito das organizações, consideradas como sistemas abertos. Desta maneira, um processo dispõe de um fluxo de ações interdependentes cuja ordenação lógica e encadeamento temporal e espacial está baseada nas entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*), para a consecução de um objetivo específico, cujos valores devem estar orientados para o fornecimento de produtos ou serviços ao cliente. A compreensão conceitual de subsistemas segundo os quais uma instituição pode ser gerida, evidencia a necessidade de gerenciamento dos fluxos de informação que atendam tanto a estes subsistemas, quanto ao ciclo maior de importação, transformação e exportação da instituição, que podem ser melhor compreendidos mediante uma intervenção apoiada em uma iniciativa de mapeamento de processos. No entanto, até que ponto seria uma contribuição sistêmica, levando em consideração as formulações de Katz & Kahn

(1978, apud Kasper, 2000), se tão somente este mapeamento refletisse o estado atual dos processos existentes na instituição? Na perspectiva sistêmica, uma iniciativa de mapeamento de processos poderia dar respostas mais abrangentes a cerca da realidade institucional que tão somente o estado atual de seus processos.

Neste contexto, serão consideradas duas abordagens sistêmicas para a estruturação de um conjunto de teorias, metodologias e técnicas que possuam convergência epistemológica para subsidiar o entendimento conceitual e plausibilidade de aplicação prática de princípios de Pensamento Sistêmico em iniciativas de mapeamento de processos. Estas perspectivas serão apresentadas no capítulo seguinte (capítulo 7, Abordagens e técnicas para o mapeamento de processos) que diz respeito ao segundo nível da metodologia M<sup>3</sup>, ou nível do objeto, que trata dos modelos baseados em conceitos científicos. Segundo esta concepção, após discutidas especificidades do conceito de processo, serão discutidos dois modelos: a Intervenção Sistêmica Total e o Modelo Sistêmico de Aprendizagem Organizacional como base conceitual sistêmica para iniciativas em mapeamento de processos.

#### AS ORGANIZAÇÕES VISTAS COMO SISTEMA: A TEORIA DA CONTINGÊNCIA

Segundo Moresi (2001) a teoria da contingência é o resultado da aplicação dos conceitos do Pensamento Sistêmico às organizações. O autor situa a origem da teoria como uma decorrência de estudos teóricos empíricos desenvolvidos a partir da década de 1950, que buscavam demonstrar a relação entre variáveis ambientais (contextuais) e diferentes formas estruturais e processos organizacionais. Dentre as contribuições dessa teoria para a compreensão do contexto organizacional o autor argumenta que “refere-se à identificação das variáveis que exercem influência sobre o desenho organizacional (...): tamanho, a tecnologia e a natureza do ambiente”. Conforme declara, essa teoria apresenta os seguintes aspectos básicos:

- A organização é de natureza sistêmica, isto é, ela é um sistema aberto;
- As variáveis organizacionais apresentam um complexo inter-relacionado entre si e com o ambiente, e implicam íntima relação entre as variáveis externas (com a certeza e a estabilidade do ambiente) e os estados internos (diferenciação e integração organizacionais), bem como o tipo de solução utilizada nos conflitos interdepartamentais e interpessoais;

- As variáveis funcionais como variáveis independentes, enquanto as variáveis organizacionais são variáveis dependentes daquelas.

Segundo Moresi (op. cit.):

“Para a Teoria da Contingência não existe uma universalidade dos princípios de administração e nem uma única melhor maneira de organizar e de estruturar as organizações. A estrutura e o comportamento organizacional são variáveis dependentes. As variáveis independentes são o ambiente e a tecnologia. O ambiente impõe desafios externos à organização, enquanto a tecnologia impõe desafios internos”. Segundo essa teoria, para defrontarem-se com os desafios, quer de natureza interna quer de natureza externa, as organizações diferenciam-se em três níveis organizacionais, independente do tamanho da organização:

- Nível Institucional: componente estratégico; formulação de políticas gerais;
- Nível Intermediário: componente tático; elaboração de planos setoriais;
- Nível Operacional: componentes técnicos; execução de rotinas e procedimentos.

## A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Neste tópico serão feitas breves referências ao contexto histórico que propiciou o surgimento da Ciência da informação enquanto prática científica, seus principais postulados e focos de atuação, e serão ressaltados ainda que sem o propósito de um aprofundamento epistemológico, os conceitos de Arquitetura da Informação, Desenho Ontológico e Gestão da Informação, como áreas de estudo da Ciência da Informação diretamente envolvidas na percepção contextual e processual no âmbito do Pensamento sistêmico quando aplicado a empreendimentos humanos.

Macedo (2005) aponta uma perspectiva histórica para a origem da Ciência da informação que remonta à industrialização da imprensa e se associa ao fenômeno da explosão da informação: “O conceito de Ciência da Informação surge em um momento em que os indivíduos começam a se preocupar com a questão da sistematização e do acesso a uma quantidade crescente de informações”. A autora localiza iniciativas muito remotas de tentativas de organização da informação como a coleção por assunto de tabletas de argila em 660 a.C., feita por um rei assírio e acaba por montar um quadro

histórico e conceitual que fundamenta uma visão epistemológica consistente do ponto da Ciência da Informação.

Robredo (2003) critica a perspectiva historicista que tenta buscar em períodos remotos, e traçar em um *continuum* evolutivo, uma possível associação com o surgimento dos fenômenos que propiciaram o surgimento da Ciência da Informação, com o intuito de contestar estas hipóteses o autor situa seis períodos que julga relevantes para pontuar os “as mudanças paradigmáticas que levaram ao surgimento da Ciência da Informação”:

- Dos pioneiros da documentação à Guerra Mundial de 1914-1918;
- O período compreendido entre 1919 e a Segunda Guerra Mundial (1939-1945);
- Do pós-guerra à Conferência Mundial Internacional sobre Informação Científica, em 1958;
- De 1960 à década de 80;
- Da década de 90 aos dias atuais.

Para Miranda (2003, p. 173) as origens da Ciência da Informa fundamentam-se em uma convergência de vários fatores:

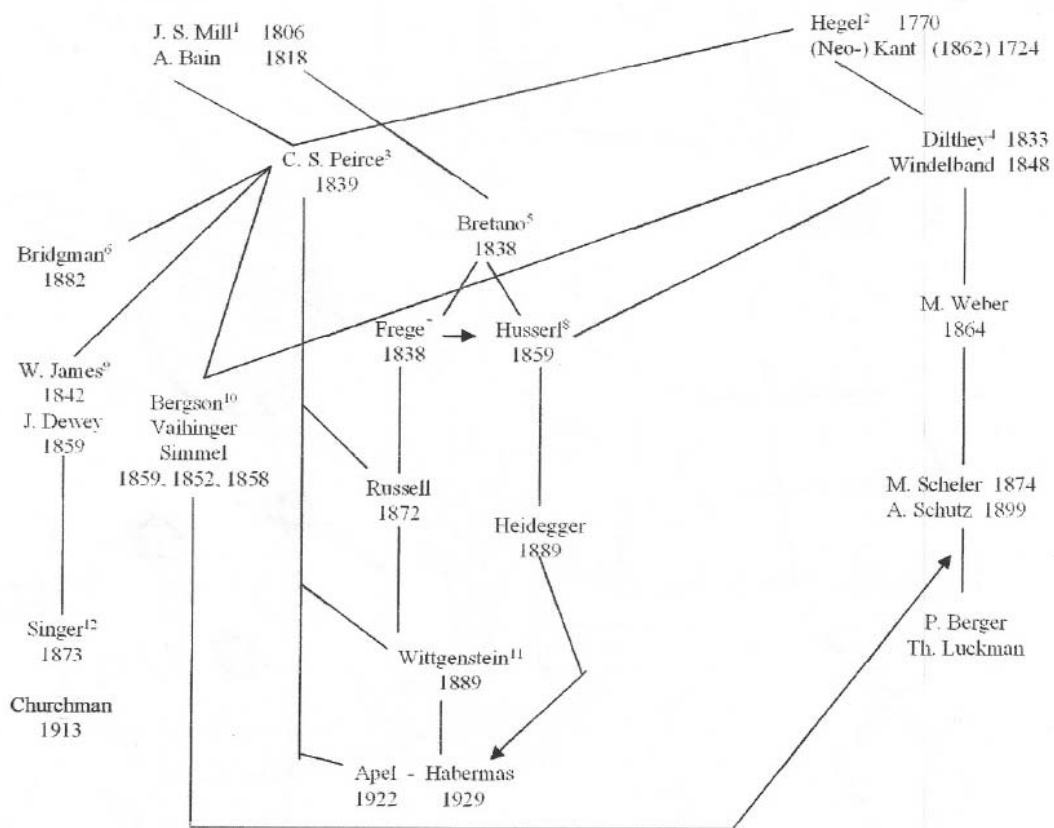
“Ciência da Informação – aventuramos afirmar – tem suas origens no fenômeno da “explosão da informação” (ligado ao renascimento científico depois da 2ª Guerra Mundial) e no esforço subsequente de “controle bibliográfico” e de tratamento da documentação implícita no processo. Teria surgido, conseqüentemente da práxis específica no âmbito da indústria da informação na tentativa de organizar a literatura científica e técnica através de serviços e produto para as comunidades especializadas, tarefa que migrara das bibliotecas tradicionais para os novos sistemas informacionais, com o concurso de profissionais de diferentes áreas do conhecimento”.

Segundo Pinheiro e Loureiro (1995, apud Macedo, 2005), o termo “Ciência da Informação” foi possivelmente criado por volta de 1960, de acordo com Heilprin (1989), e originou-se do estudo da produção, processamento e uso da informação. Os estudos terminológicos de Wellish (1977, apud Macedo, 2005) estabeleceram o ano de 1959 como datação provável para o primeiro uso do termo, que se referia ao estudo do conhecimento registrado e de sua transferência. Sendo e Norbert Wiener, Claude

Shannon e Warren Weaver, os precursores da Ciência da Informação (Pinheiro; L Loureiro, 1995, apud Macedo 2005)

Capurro (2003, apud Macedo, 2005) apontam duas vertentes para a estruturação Ciência da Informação, enquanto campo de conhecimento: a Biblioteconomia clássica, que ele considera como o estudo dos problemas relacionados com a transmissão de mensagens; e a computação digital, que teve impacto nos processos de produção, coleta, organização, interpretação, armazenagem, recuperação, disseminação, transformação e uso da informação. Para a autora de acordo com Wersig e Neveling (1975), a Ciência da Informação se estabeleceu como disciplina por volta de 1950, surgindo a partir das exigências de áreas práticas da documentação ou recuperação da informação: “A ciência não é algo que se possa justificar em si mesma, mas que é sempre justificável por alguma necessidade social que deve ser atendida por esta ciência...”

Ao discutir as principais correntes epistemológicas do pensamento ocidental a autora reproduz um esquema que ilustra a relação entre os teóricos das escolas de pensamento mais relevantes para a Ciência da Informação.



**Figura 4. Escolas relevantes de pensamento para a Ciência da Informação (Ivanov 1984, apud Macedo, 2005)**

## ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

Segundo Lima-Marques (2006) Arquitetura da Informação - AI - é base para a Ciência da Informação, e constitui-se em uma nova disciplina com escopo de atuação bem característico. Para o autor o arcabouço da disciplina refere-se a ambientes informacionais genéricos e independe de tecnologias ou ferramentas específicas. Segundo argumenta conquanto a história da AI remonte aos primórdios do conhecimento registrado, o termo “Arquitetura da Informação” foi cunhado em 1976, pelo arquiteto Richard Saul Wurman que, segundo Macedo Macedo (2005), o definia como a “ciência e a arte de criar instruções para espaços organizados”. Para Macedo (2005) o conceito de AI que Wurman constrói é uma analogia entre os problemas da busca, organização e apresentação da informação e os problemas da arquitetura de construções. A autora esclarece que, na visão de Wurman, a Arquitetura da Informação seria uma expansão da profissão da Arquitetura, porém aplicada a espaços de informação. E as estruturas de informação influenciariam interações no mundo da mesma forma que as estruturas dos edifícios estimulam ou limitam as interações sociais. Neste contexto, segundo as definições de Wurman o ‘arquiteto da informação’ seria “o indivíduo capaz de organizar padrões inerentes aos dados, tornando clara sua complexidade; capaz de criar estruturas ou desenhos de informações que permitam aos outros encontrarem seus caminhos pessoais para o conhecimento; e capaz de estabelecer princípios sistêmicos, estruturais e ordenados para fazer algo funcionar - o ‘fazer pensado’ tanto de artefatos quanto de idéias e políticas que informam por sua clareza (MACEDO, 2005). Para ele, esta seria uma ocupação emergente do século 21, endereçada às necessidades de sua época, com foco na clareza, no entendimento humano e na ciência da organização da informação. (WYLLYS, apud. MACEDO, 2005).

Macedo (2005) ao elencar as várias definições de Arquitetura da Informação encontradas na literatura, esclarece que as definições apresentam uma série de variações, especialmente quanto ao tipo de informações a ser tratada pela Arquitetura da Informação e quanto ao seu ambiente de atuação. Assegura que há três pontos de concentração das discussões em torno do tema: o foco na questão da usabilidade (em soluções voltada para *Web*) como tema central da AI; a analogia com a Arquitetura tradicional e com o Urbanismo e a abordam da AI no contexto da Ciência da



Informação. A autora esclarece que apesar de haver muitas concepções distintas, na maioria das definições é possível reconhecer alguns pontos de convergência:

- a questão da satisfação de necessidades de informação dos usuários;
- a percepção de que a Arquitetura da Informação é um processo que considera a inter-relação entre elementos em um todo;
- a perspectiva sistêmica está presente mesmo que implícita em cada uma das definições encontradas.

Fundamentada em uma abordagem epistemológica baseada na Fenomenologia como fundamento para a Arquitetura da Informação e a partir do arcabouço conceitual consolidado em suas ponderações, Macedo (2005) propõe uma definição para o conceito de Arquitetura da Informação, sob uma perspectiva sistêmica:

‘Arquitetura da Informação’ é uma metodologia de ‘desenho’ que se aplica a qualquer ‘ambiente informacional’, sendo este compreendido como um espaço localizado em um ‘contexto’; constituído por ‘conteúdos’ em fluxo; que serve a uma comunidade de ‘usuários’. A finalidade da Arquitetura da Informação é, portanto, viabilizar o fluxo efetivo de informações por meio do desenho de ‘ambientes informacionais’.

Para melhor compreensão do conceito formulado por Macedo e para relacionar os princípios formulados a partir desta conceituação com iniciativas de mapeamento de processos segundo uma visão sistêmica, é importante compreender os conceitos ‘ambiente informacional’ e “desenho ontológico”, conforme discutidos pela autora.

#### ABORDAGEM SISTÊMICA DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

Lima-Marques (2006) ao aplicar o Pensamento Sistêmico como forma de estruturação da abordagem de Arquitetura da Informação, define a disciplina como uma metodologia para estruturação de sistemas de informação aplicada a qualquer ambiente informacional, sendo este compreendido como o espaço que integra contexto, conteúdos e usuários. Neste contexto o autor define sistema de informação (SI) como um “conjunto de informações sistematicamente estruturado, servindo a propósitos bem definidos”. Segundo Lima-Marques (op. cit.) a arquitetura de um SI deve ser concebida segundo modelos que caracterizam suas propriedades, explicitando as fases do seu ciclo de vida (desde a sua gênese, até a comunicação da informação). Para o autor:

“a articulação de relacionamentos entre diversos elementos de informação, a criação de trilhas através de oceanos de dados e a recuperação de conhecimentos formalizados caracterizam a construtiva e poderosa influência do desenho em espaços informacionais, com relacionamentos não menos influentes e construtivos do que os da arquitetura de construção de espaços físicos”.

Lima-Marques (2006) baseou o seu modelo de Arquitetura da Informação em uma abordagem sistêmica e na arquitetura baseada em modelos. O modelo do autor busca a representação dos processos básicos do ciclo da informação, sobrepostos em três níveis que fazem referência ao modelo clássico da administração, a saber:

- Nível epistemológico ou estratégico – é o nível da referência, dos fundamentos onde são consolidados os princípios que irão nortear as definições e estruturar os pilares da arquitetura. É ainda o mais alto da representação, que se concentra na análise do contexto ou ambiente informacional como um todo, considerando fatores internos e externos de influência, para a realização do planejamento estratégico do sistema de informação;
- Nível teórico ou tático – é o nível intermediário da representação, em que são definidos os modelos de identificação, captura, armazenamento, representação, organização e comunicação dos conteúdos do sistema de informação de acordo com as diretrizes estabelecidas no nível estratégico;
- Nível prático ou operacional – é o nível basilar da representação, o nível de uso, onde estão representados os elementos palpáveis, da vida real. Neste nível, aplicam-se as teorias, modelos, técnicas e tecnologias idealizadas nos níveis anteriores para a implementação do sistema de informação, com seus produtos e serviços. Conforme a definição de AI adotada, o modelo apresentado acima pode ser aplicado a qualquer ambiente informacional, desde uma tradicional biblioteca, até a uma complexa organização (Lima-Marques, 2006). Esta perspectiva direciona-nos à questão da permeabilidade de níveis formais de acesso a informação segundo os interesses institucionais, estratégia que poderia ser mediada pelo estabelecimento de um sistema de gestão do conhecimento baseada em mapeamento de processos, conforme um desenho baseado no ambiente informacional segundo os critérios da AI.

Conforme Vidotti; Sanchez (2004), ainda que a perspectiva dos autores esteja relacionada com a estruturação de *web site*, é fundamental a compreensão segundo a qual a

Arquitetura da Informação aplicada na gestão de processos de uma organização conduz melhor o usuário às informações desejadas e torna o acesso a elas mais eficaz e preciso. Ou seja, é necessário um planejamento dos fluxos de informação e das funcionalidades do recurso para tornar o ambiente informacional sob medida para o usuário no âmbito de sua atuação.

Para Araújo e Miranda (2004) quando a tipologia da arquitetura informacional existente na organização sempre conduz os usuários à informação de que necessitam significa que todo o processo de veiculação da informação está no nível máximo de adequação aos propósitos organizacionais relativos à informação. Entretanto, quando esta tipologia raramente não conduz os usuários à informação necessária, significa que toda a arquitetura informacional deve ser reformulada, senão ocorrerão conflitos internos, falha na comunicação, desestruturação da cultura organizacional, atraso dos prazos e perda de mercado, devido à lentidão em solucionar os problemas.

Dessa forma, pode-se concluir segundo Vidotti; Sanchez (op. cit.) que a arquitetura da informação na gestão integrada dos processos de uma organização, com os princípios teóricos e práticos, processos, métodos e ferramentas, utilizados pela Ciência da Informação, como formas de organização (classificação, indexação e catalogação), de projeto, análise e implantação de ambientes informacionais, crie sistemas de armazenamento, descrição, representação, indexação, recuperação e disseminação de informações digitais de modo que possibilitem a construção, disseminação e o uso do conhecimento.

Cabe ainda ressaltar que, quanto maior for o grau de entendimento da organização, em termos de sua gênese e desenvolvimento, e do negócio da organização em termos amplos e especificamente em relação às estruturas informacionais subjacentes ao negócio, por parte dos profissionais que lidam com a informação, melhor será a compreensão dos atores do processo do seu papel na execução e integração dos processos, bem como da sua participação nos resultados a serem obtidos.

## AMBIENTE INFORMACIONAL

Conforme Macedo (2005) compreende-se ‘ambiente informacional’ como o espaço que integra contexto, conteúdos e usuários. Os ‘ambientes informacionais’ são objetos de estudo da Arquitetura da Informação como disciplina, e espaços de atuação desta como prática ou profissão.

Outra premissa que a autora considera a cerca do ambiente informacional no âmbito da Arquitetura da Informação é que esta existe em qualquer ambiente informacional, independente de ter sido concebido por um processo sistemático e racional ou por consequência do acaso. Isto posto a autora esclarece que a arquitetura é uma característica inerente aos espaços informacionais, que determina que estes tenham uma forma e uma estrutura, por mais elementares que sejam, estando logicamente organizadas ou não. Neste contexto, a autora conclui que, partindo desse princípio, se existe um espaço delimitado, que disponibiliza conteúdos de qualquer natureza a uma comunidade de usuários, há uma Arquitetura da Informação embutida.

## O ENTENDIMENTO DO AMBIENTE DE INFORMAÇÃO E DO COMPORTAMENTO INFORMACIONAL NAS ORGANIZAÇÕES COMO APONTAMENTO PARA ARQUITETURAS INFORMACIONAIS

Moresi (2001) baseado nos trabalhos de Taylor (1991), Katzer & Fletcher (1992), Rosenbaum (1996) e Davenport (1997), traça alguns parâmetros para o entendimento do ambiente de informação e sua relação com o comportamento informacional. Estas duas perspectivas (o entendimento do ambiente e o entendimento do uso desse ambiente) estão contemplados no desenho de arquiteturas informacionais. (Macedo, 2005).

Para Miyabara et al. (2005) é necessário um ambiente informacional adequado para que as informações tenham seu valor otimizado para a tomada de decisões. Dentre os componentes do ambiente informacional identificados na literatura, segundo os autores, destacam-se a cultura e o comportamento da organização em relação à informação.

Segundo Moresi (2001) Taylor define o ambiente de uso da informação (IUE) como “o conjunto de daqueles elementos que (a) afetam o fluxo e o uso de mensagens de

informação dentro e fora de qualquer entidade definível e (b) determinam o critério pelo qual o valor das mensagens de informação será julgado” Além dessa definição o autor pontua que Taylor descreve ainda quatro categorias do IUE: grupo de pessoas, seus problemas, cenários típicos e resolução de problemas.

Na dimensão “grupo de pessoas” Taylor recomenda variáveis demográficas (educação e *status* socioeconômico preferencialmente) e não-demográficas (uso da mídia, redes sociais e atitudes em relação à educação, novas tecnologias, riscos e inovação) para o entendimento do IUE.

Em relação à categoria “problemas” o autor argumenta que IUE tem sua própria classe discreta de problemas e que cada problema possui características que transcendem o problema, denominadas de “dimensões do problema” que servem de parâmetro para estabelecer a relevância da informação para um problema ou para uma classe de problemas.

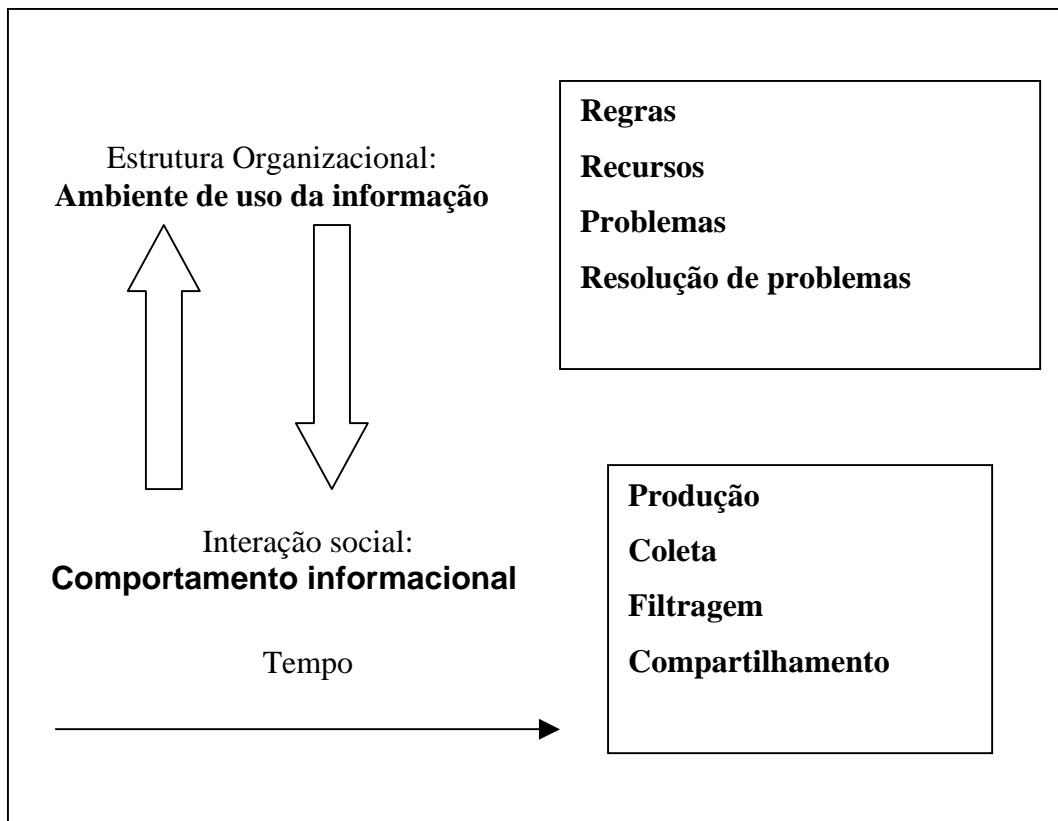
Para a categoria “cenários típicos” Taylor estabelece como relevante o contexto físico e descreve as formas segundo as quais este afeta o modo de vida e de trabalho das pessoas, além da maneira como elas buscam e fazem uso da informação.

No que tange à “resolução de problemas”, o autor ressalta a importância de compreensão do como as pessoas antecipam as soluções para seus problemas, e descreve dois componentes para isso: o modo de uso da informação (descrito em oito classes: esclarecimento, entendimento do problema, instrumental, factual, confirmação, projeção, motivacional, pessoal ou política) e como a informação deve ser encapsulada e apresentada para auxiliar as pessoas na solução de problemas.

Segundo Moresi (2001), Katzer & Flechter (1992), baseados no modelo de IUE de Taylor formularam um modelo denominado de pessoas, suas escolhas organizacionais, seus problemas típicos e seus intervalos aceitáveis de resolução, aplicados a gerentes. Este modelo pressupunha que ao observar os seus ambientes organizacionais os gerentes confrontam-se com situações problemáticas, e por ocasião da resolução da situação problemática os gerentes explicitam seus comportamentos informacionais, os quais conformam-se como ações que afirmam determinado nível de utilidade da informação. Para Moresi (op. cit.) a contribuição do modelo reside na tentativa de explicar como o IUE

influencia o comportamento informacional, tópico pouco claro na abordagem de Taylor (1991).

Ao comentar o modelo de Rosenbaum (1996), Moresi argumenta que o autor refuta alguns pressupostos das formulações de Taylor e fundamenta o seu modelo na perspectiva sociológica da teoria da estruturação de Giddens (1984, apud Moresi, 2001), que busca entender a veracidade das mútuas influências do indivíduo sobre a sociedade e desta sobre o indivíduo. Com o uso da Teoria de Giddens, Rosenbaum descreve o conceito de Taylor sobre IUE como um componente estrutural (na teoria de Giddens estruturas são as regras e os recursos relativos à produção e reprodução dos sistemas sociais) e o comportamento informacional como uma ação orientada. Moresi (2001) argumenta que o modelo de Rosenbaum melhora o modelo de Taylor sob duas perspectivas, em primeiro lugar porque esclarece o relacionamento entre o IUE e o comportamento informacional, em segundo lugar porque enfatiza a influência mútua entre esses dois constructos. A figura abaixo demonstra o modelo de Rosenbaum.



**Figura 5. Abordagem de Rosenbaum para o ambiente informacional das organizações (Moresi, 2001)**

O último modelo de ambiente informacional das organizações discutidos por Moresi (2001), é o modelo ecológico desenvolvido por Davenport (1997). Para Moresi (op. cit.), a relevância do modelo de Davenport reside no entendimento de como os usuários se comportam em seus ambientes informacionais. Para Davenport “somente com o conhecimento de como as pessoas buscam, compartilham, estruturam e percebem a informação, é que os fornecedores de informação facilitarão seu uso efetivo”. O modelo ecológico de Davenport considera três ambientes específicos: o ambiente informacional (é o cerne do modelo e abrange os componentes críticos: estratégia, política, comportamento/cultura, equipe, processos e arquitetura) o ambiente da organização (fatores internos: situação global dos negócios, investimentos, etc., os quais afetam o ambiente informacional) e o ambiente externo (mercados de negócios, mercados tecnológicos e mercados de informação), conforme figura abaixo.



**Figura 6. Modelo ecológico do ambiente informacional das organizações, de Davenport (Moresi, 2001)**

#### DESENHO ONTOLÓGICO: PERSPECTIVA SISTÊMICA DO DESENHO

Para Macedo (2005) o universo conceitual da Arquitetura da Informação trata essencialmente de como ‘desenhar’ ambientes de informação para viabilizar os fluxos informacionais, considerando as variáveis de **contexto, uso e conteúdo**. Argumenta que esses pressupostos devem formular a pergunta: de que forma o conteúdo deve estar estruturado para que esteja em consonância com as demandas do contexto e seja capaz de atender às necessidades dos usuários? Para a autora esta formulação explicita que o desenho parte de modelos da realidade em questão.

Afirma que o conceito de ‘desenho ontológico’ baseia-se principalmente na Fenomenologia e na Hermenêutica. E cita Willis (1999), para quem a idéia de ‘desenho



ontológico' implica em uma compreensão radicalmente diferente do que seja desenho como uma prática das artes plásticas, no sentido tradicional. Desta forma, o desenho pode ser considerado como uma maneira de caracterizar a relação entre os seres humanos e o mundo em que vivem. Como teoria, o 'desenho ontológico' postula que:

- 'desenho' é algo muito mais profundo do que o conceito considerado em geral;
- o ato de desenhar está na essência do ser humano, que desenha intencionalmente, planeja e esquematiza de modo a prefigurar suas ações e seus feitos;
- o ser humano desenha o mundo e, em contrapartida, é por este desenhado, através das interações com especificidades estruturais e materiais do ambiente (o que remete ao conceito de 'acoplamento estrutural' de Maturana e Varela).

Segundo esclarece, o 'desenho ontológico' aplica-se a três regiões continuamente interconectadas pelas situações cotidianas (Willis, Apud Macedo, 2005):

- coisas convencionalmente consideradas desenháveis, como edifícios, objetos manufaturados, etc;
- infra-estrutura material e imaterial, como sistemas de gestão, tecnologia da informação, sistemas de comunicação; e
- sistemas de pensamento, hábitos da mente.

O desenho é o esforço consciente de impor uma ordem significativa. Sob o ponto de vista amplo, 'desenho' é essencialmente sobre solução de problemas, sobre transformar as situações existentes em desejáveis. (WILLIS, Apud Macedo, 2005).

Segundo Macedo (2005), pela concepção de Fry, o 'desenho' pode ser visto sob três perspectivas:

- objeto: resultado material ou imaterial do desenho;
- processo: sistema, organização, comportamento ou atividade de desenho;
- agente: desenhista, instrução de desenho em qualquer meio ou expressão, e o objeto desenhado em si quando este age no mundo.

A partir da discussão desses conceitos, e de vasto arcabouço teórico, Macedo (2005) propôs uma adaptação do conceito de 'desenho ontológico' para a Arquitetura da Informação, considerando os seguintes elementos:

- objeto: o espaço informacional arquitetado propriamente dito;

- processo: o desenho de espaços informacionais;
- agente: o arquiteto da informação como desenhista de espaços informacionais e os espaços como objetos que desenham os indivíduos que dele se utilizam.

#### UMA VISÃO CRÍTICA DAS TEORIAS E DOS MODELOS ORGANIZACIONAIS EXTRANGEIROS DE GESTÃO ADOTADOS SEM CRITÉRIO: “ANTROPOFAGIA ORGANIZACIONAL”

Dias (2000), ao adotar uma postura crítica em relação aos conceitos e constructos teóricos relativos às soluções gerenciais provenientes da literatura anglo-saxã, baseia-se em Wood et al. (1998) para propor uma abordagem denominada por ele de antropofagia organizacional, que consiste em uma transformação das idéias detectadas na literatura gerencial para a realidade brasileira, sem a adoção de uma postura xenófoba. Com relação a este conceito Wood (1998, apud Dias, 2000) retrata a realidade brasileira em relação a adoção de práticas gerenciais formuladas e testadas no exterior e importadas sem o devido tratamento cultural:

*“À medida que o Brasil, como outros países emergentes, inserem-se em uma nova ordem econômica, marcada pela hipercompetitividade e pela hiperconectividade, crescem as pressões para a adoção de práticas gerenciais mais avançadas, que capacitem as empresas locais a competir em um cenário globalizado. A adoção pura e simples de modelos alienígenas pode, porém, ser frustrante e desastrosa”.*

Segundo Dias (2000) a indústria da gestão movimenta por ano cerca de 750 milhões de dólares e tem o seu maior consumidor nos Estados Unidos da América. O autor pontua três atividades-chave nessa “indústria” da gestão:

- Consultoria: emprega mais de 100 mil pessoas no mundo e cresce duas vezes mais que a economia mundial;
- Escolas de gestão: responsáveis pelos MBAs, que por sua vez promovem revistas universitárias que disseminam práticas hegemônicas de gestão – como a Harvard Business Review;
- Gurus da Gestão: grupo constituído por autores de livros de gestão – cerca de 2.000 exemplares/ano. Incluso neste setor estaria a indústria de seminários, que chega a pagar cerca de 60 mil dólares para gurus de renome.

Dias (1998) reproduz um quadro de Wood (1998, apud Dias, 2000) que demonstra, em face deste universo da “indústria” da gestão e das pressões que esses conceitos causam nos ambientes acadêmicos e empresariais em todo o mundo, a realidade empresarial brasileira:

**Quadro 6. Algumas Especificidades do Ambiente Empresarial Brasileiro conforme Wood (1998, apud Dias, 2000)**

<b>INSTITUCIONAIS</b>	<b>CULTURAIS</b>	<b>ORGANIZACIONAIS</b>
<b>Baixo nível de institucionalização dos organismos de controle e coordenação</b>	<b>Personalismo:</b> o indivíduo acima da comunidade	<b>Estratégia:</b> pouco focada em função da pouca tradição no tratamento da questão e das condições ambientais instáveis
<b>Baixa intensidade de competição:</b> com a presença de monopólios e oligopólios e setores cartelizados	<b>Ambigüidade:</b> nada é o que parece ser e quando é, pode também ser algo mais	<b>Estrutura:</b> presença ainda importante de estruturas hierárquicas pesadas e de formas “primitivas” de organização do trabalho
<b>Regulamentação precária da atividade empresarial:</b> exceção de regulamentação em alguns casos, falta em outros	<b>Alta distância do Poder:</b> relações pessoais marcadas pela herança escravocrata	<b>Estilo Gerencial:</b> marcado pelo autoritarismo, alta distância do poder e centralização das decisões
<b>Comunicação imperfeita no mercado</b>	<b>Plasticidade e permeabilidade:</b> de abertura e fascinação com o estrangeiro	<b>Sistemas de Informação:</b> ainda incipientes, com retenção da informação no topo
<b>Relações conflituosas entre clientes e fornecedores, dificultando alianças e parcerias</b>	<b>Formalismo e “faz-de-conta”:</b> convivência entre o “mundo do direito” e o “mundo de fato”, mediada pela ambigüidade e pelos comportamentos de fachada	<b>Sistemas de Apoio:</b> pouco desenvolvidos

Assumindo que a estrutura organizacional influencia a cultura informacional e os ambientes de uso da informação, pondere-se que a realidade brasileira explicitada por Wood (1998, apud Dias, 2000) deveria ser investigada também em relação à estruturação de ambientes informacionais nas organizações brasileiras em termos de seus componentes culturais em relação ao uso da informação. Neste contexto, percebe-se o mapeamento de processos como boa ferramenta de análise.

#### ABORDAGENS E TÉCNICAS PARA O MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Neste tópico serão abordados os aspectos conceituais e técnicos relativos ao mapeamento de processos, tópico que está relacionado com o segundo nível (nível do objeto) da Metodologia M<sup>3</sup>, que trata dos aspectos práticos da solução de problemas. Conforme afirma Moresi (2001, a tese central da abordagem contingencial é a de que não há um só método ou técnica válidos, ótimos ou ideais, para todas as situações: o que existe é uma variedade de alternativas de métodos ou técnicas proporcionados pelas diversas teorias administrativas, um dos quais poderá ser o mais apropriado para uma situação determinada.

#### PROCESSOS: CONCEITOS

O conceito de processo varia desde abordagens genéricas sobre a concatenação de atividades para a consecução de um fim específico até abordagens específicas de um conjunto de práticas em torno de uma ação coordenada. A literatura pontua várias definições mais ou menos convergentes em torno da estruturação hierárquica de ações desencadeadas e orientadas para um objetivo específico. A partir das várias definições encontradas foi possível montar uma tabela demonstrativa dos componentes conceituais dos processos.

**Quadro 7. Definições de processos extraídas da literatura (apud Villela, 2000)**

Referência	Definição	Componentes
Davenport (1994)	ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, <i>inputs</i> e <i>outputs</i> claramente identificados, enfim, uma estrutura para ação	especificidade, tempo, espaço, começo, fim, entradas e saídas
Harrington (1993)	um grupo de tarefas interligadas logicamente, que utilizam os recursos da organização para gerar os resultados definidos, de forma a apoiar os seus objetivos	organicidade, orientação para resultado
Johansson et al. (1995),	conjunto de atividades ligadas que tomam um insumo ( <i>input</i> ) e o transformam para criar um resultado ( <i>output</i> ). Teoricamente, a transformação que nele ocorre deve adicionar valor e criar um resultado que seja mais útil e eficaz ao recebedor acima ou abaixo da cadeia produtiva	organicidade, indução de mudanças, agregação de valor
Rummler e Brache (1994)	série de etapas criadas para produzir um produto ou serviço, incluindo várias funções e abrangendo o “ <i>espaço em branco</i> ” entre os quadros do organograma, sendo visto como uma “ <i>cadeia de agregação de valores</i> ”.	serialidade, produção, amplitude, agregação de valor
Pentland et al., (1999)	seqüências semi-repetitivas de eventos que, geralmente, estão distribuídas de forma ampla no tempo e espaço, possuindo fronteiras ambíguas	seqüenciamento, repetitividade, amplitude, ambigüidade

Desta maneira, um processo dispõe de um fluxo de ações interdependentes cuja ordenação lógica e encadeamento temporal e espacial está baseada nas entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*), para a consecução de um objetivo específico, cujos valores devem estar orientados para o fornecimento de produtos ou serviços ao cliente. A compreensão conceitual de um processo é necessária posto que é no âmbito de sua operacionalização que se dão as relações sociais que implicam em um determinado comportamento cultural em relação ao uso da informação para a resolução de problemas. Alguns atores atestam que o processo é meio pelo qual as organizações constroem o seu sucesso, tendo em vista que uma organização é tão efetiva quanto os seus processos, pois eles são responsáveis pelo que será ofertado ao cliente (Johansson et al., 1995; Rummler e Brache, 1994, apud Villela, 2000).

## PROCESSOS: AGREGAÇÃO DE VALOR E CICLO DE VIDA

Segundo asseguram Johansson et al. (1995) existem, basicamente, três razões possíveis para a organização alterar um processo:

- **redução de custos;**
- **renovação de competitividade;**
- **domínio competitivo.**

Ao se iniciar uma análise de processo, deve-se considerar tanto a estrutura interna ou o ambiente informacional no qual estes são gerados e se desenvolvem, quanto os modos de destinação externa de seus resultados. Internamente deve ser considerada a cadeia cliente/fornecedor (horizontal e verticalmente), para que os fluxos de informação sigam uma economia que propicie agilidade e pró-atividade ao processo. No que tange ao controle da destinação dos resultados (ou saídas) a equipe deve levar em consideração, sempre, o atendimento às preferências e interesses do cliente.

Desta forma, cada ação desencadeada no âmbito do processo deve agregar valor para o cliente. Isto significa dizer que as instâncias de tomada de decisão dentro do processo devem estar concatenadas com as instâncias de planejamento estratégico para que as mudanças ocorram de forma coordenada com os objetivos maiores da organização. Segundo Alvarenga Netto (2005) o estabelecimento de uma estratégia em operações incorpora e deve considerar um padrão de decisões para o alinhamento às principais áreas de decisão, tais como: capacidade de produção, instalações, tecnologia, integração vertical, força de trabalho, qualidade, fluxo de materiais, novos produtos, medidas de desempenho, organização. Segundo o autor, a maioria destas afetam diretamente o mapeamento de processos. No entanto, o intuito e o direcionamento da mudança a ser operacionalizada no âmbito de cada processo devem considerar as conjunturas organizacionais para serem efetivados. Neste sentido, acrescenta-se que o conhecimento dos fatores condicionantes provenientes do ambiente externo devem ser constantemente monitorados, posto que os seus efeitos incidem, em última análise, sobre os processos organizacionais como demandas expressas para atender necessidades específicas de mudança.

Neste sentido, Villela (2000) argumenta que se o intuito de operar uma mudança for ampliar o valor do cliente, então se deve intervir nos processos empresariais, na

estrutura da organização e nas variáveis referentes a pessoal, clima e liderança. Por outro lado, se o intuito for viabilizar o máximo valor ao cliente, então a intervenção deverá abranger a visão e os imperativos de negócio na estratégia organizacional. Desta forma, agregar valor a um processo não é uma tarefa corriqueira, trata-se de uma ação coordenada que deve ser planejada e acompanhada em termos intrínsecos de viabilidade e impactos. Segundo Villela (op. cit.) há um nível de valor mínimo aceitável pelos clientes, o qual determina as expectativas e as condições necessárias de competição e que se dá em função de três fatores:

- 1. A base de experiências do cliente influi no que ele aceita;**
- 2. O que a concorrência faz influi nas expectativas do cliente;**
- 3. O nível de valor desejado é afetado pela tecnologia.**

Pelo exposto, podemos admitir que a idéia de valor para o cliente é variável e motivadora de alterações no fluxo dos processos. Desta forma, argumenta Villela (op. cit.) que o foco (dos processos/estrutura/pessoal) voltado para o cliente e a inovação deve estar presente em todos os setores. Estes dois atributos definiriam na ótica da autora, tanto a empresa próspera (aquela que supera o valor mínimo aceitável) como aquela fadada ao infortúnio (aquelas que se contentam em ficarem aquém do valor mínimo aceitável).

A estrutura do processo modifica-se ao longo do tempo, levando em consideração as percepções de seus executores, as mudanças nas necessidades dos clientes, mudanças e reorientações organizacionais. Ao serem criados, geralmente os processos possuem uma estrutura simples, tendo seus objetivos bem detalhados. Ao longo do tempo sofrem variações pelas sucessivas interpretações da força de colaboradores e equipe executante, o que o pode direcionar o processo tanto a um grau de maturidade quanto a um grau de exaustão, do ponto de vista do cumprimento de seu objetivo. Alguns autores testificam que à medida de maturidade de um processo se traduz, em grande parte, em queda de eficácia, provocado por excesso de controle. Este nível de evolução traz consigo aspectos positivos e negativos em termos de resultados, os quais podem ser equilibrados por um gerente atento que ao interferir no circuito, no ponto onde observar que a maturidade se consolida, pode propor o redesenho do processo, restituindo-lhe a eficácia.

## PROCESSOS: TIPOLOGIA, CARACTERIZAÇÃO E HIERARQUIA.

Do ponto de vista de sua aplicação corporativa pode-se entender um processo como a atividade-chave para a operação de uma instituição, de tal modo que a sua identificação corresponda à resposta as seguintes indagações:

*“O que fazemos como empresa?” e “Como fazemos isto?”*

Dessas respostas derivam os principais processos da organização que segundo Adair e Murray (1996), giram em torno de três processos fundamentais. Para os autores estes processos podem sofrer variações de acordo com o contexto de atuação da organização, porém estarão presentes e requerem a convergência das atenções dos gerentes pelo fato de serem os pontos-chave da atuação das instituições. Conforme Cerqueira Neto (1994, p. 69) a tipologia dos processos obedece a ordem processos fundamentais ou primários, processos de apoio e processos gerenciais, como segue:

- **Processos primários:** aqueles que impactam diretamente os clientes, sendo um bom indicador de sucesso, da organização posto que qualquer falha, o cliente logo identifica.
- **Processos de apoio:** são os que colaboram com os processos primários na obtenção do sucesso junto aos clientes.
- **Processos gerenciais:** são aqueles que existem para coordenar as atividades de apoio e dos processos primários.

Adair e Murray (1996:28) enumeram, ainda, algumas características comuns que os processos devem partilhar:

- *múltiplas etapas, tarefas, operações ou funções executadas em seqüência, ou às vezes em conjuntos de tarefas, operações ou funções executadas simultânea ou seqüencialmente;*
- *geração de um resultado ou produto identificável, que pode ser um produto físico, um relatório, dados/informações verbais, escritos ou eletrônicos, um serviço ou qualquer produto final identificável de uma série de etapas;*



- *o resultado/produto tem um receptor identificável, que define sua finalidade, suas características e seu valor, seja esse receptor um cliente externo ou interno.*

Apesar das características comuns, os processos também variam significativamente em termos de modo de operação, conforme seu estágio de evolução, sua inter-relação com outros processos e a natureza específica dos resultados produzidos. Reconhecer as características comuns é vantajoso na medida em que propicia uma base racional para a aplicação de ferramentas analíticas comuns e corretivos comprovados para problemas comuns. Para isso, não é necessário encaixar todos os processos à força num molde genérico. Basta identificar, logo no início, suas características comuns para saber quais mecanismos de coordenação e dependências estão presentes e serão herdados por processos mais especializados (Adair e Murray, 1996; Malone et al., 1998).

#### HIERARQUIA DOS PROCESSOS

A identificação das características comuns dos processos deve partir da percepção segundo a qual os processos formam a estrutura organizacional mediante uma hierarquia, que representa o nível de detalhamento com que se queira efetuar determinada abordagem.

Esta hierarquia é apresentada a seguir (Harrington; Davis e Weckler apud Villela, 2000):

- **Macroprocesso** – é um processo que geralmente envolve mais que uma função na estrutura organizacional, e a sua operação tem um impacto significativo no modo como a organização funciona;
- **Processo** – é um conjunto de atividades seqüenciais (conectadas), relacionadas e lógicas que tomam um *input* com um fornecedor, acrescentam valor a este e produzem um output para um consumidor;
- **Subprocesso** – é a parte que, inter-relacionada de forma lógica com outro subprocesso, realiza um objetivo específico em apoio ao macroprocesso e contribui para a missão deste;
- **Atividades** – são ações que ocorrem dentro do processo ou subprocesso. São geralmente desempenhadas por uma unidade (pessoa ou departamento) para produzir um resultado particular. Elas constituem a maior parte dos fluxogramas;

- **Tarefa** – é uma parte específica do trabalho, ou melhor, o menor micro-enfoque do processo, podendo ser um único elemento e/ou um subconjunto de uma atividade. Geralmente, está relacionada a como um item desempenha uma incumbência específica.

**Quadro 8. Estrutura das atividade de um processo, Baseado em Cruz (1998, p. 39-45)**

ATIVIDADES		
<b>Principais</b>	são as q aquelas que têm participação direta na criação do bem ou serviço que é objeto do processo. Costumam agrupar-se em <i>logística, produção, vendas e serviços</i> .	
	<b>Atividades críticas</b>	<b>Atividades não críticas</b>
Dividem-se em	são aquelas que têm papel crucial para a integridade do processo, ou seu resultado, sendo os predicados que a tornam crítica: <i>tempo de início, criticidade da matéria-prima, criticidade do equipamento, tempo de produção e o tempo de término</i>	embora sejam imprescindíveis para que o processo possa alcançar o resultado esperado, não têm os predicados que as tornariam críticas, podendo ser realizadas dentro de parâmetros e condições mais flexíveis. Costumam ser divididas de acordo com as suas características, como: <i>paralelismo, exclusividade, tempo de início diverso e tempo de término diverso</i>
<b>Secundárias</b>	não estão diretamente envolvidas com a produção do bem ou serviço que a organização oferta. Elas existem para permitir que as atividades principais possam ser executadas com o mínimo de pressão possível, além de providenciarem todas as condições de operacionalidade necessárias às atividades principais com antecedência. As atividades secundárias costumam dividir -se em: <i>infra-estrutura, recursos humanos, tecnologia, compras e qualidade</i>	
<b>Transversais</b>	conjunto de várias especialidades, executadas em uma única operação com a finalidade de resolver problemas, devendo ser de caráter temporário ou provisório, pois não agregam valor nenhum e consomem recursos variáveis	

Segundo Villela (2000) as atividades, segundo o léxico de processo, devem possuir as seguintes características:

- *Ser independentes;*
- *Receber produtos parciais mensuráveis;*
- *Fazer algo, modificar o produto parcial recebido (agregar valor);*
- *Gerar produtos também mensuráveis;*
- *Ser repetitivas.*

Já as tarefas podem ser classificadas como rotineiras ou não-rotineiras, sendo compostas por procedimentos, os quais procedimentos constituem a especificidade operacional de determinada ação, ou seja, o indicador que sinaliza nas atividades e tarefas quando estas devem iniciar, por qual evento, de que forma e com que ferramenta. Villela (2000) classifica os procedimentos em:

- **formais** (indicam para o responsável: como, quando e com o que realizar o trabalho);

- **informais** (conjunto de práticas não escritas que o ocupante de um posto incorpora à realização de seu trabalho).

No contexto sistêmico no qual os processos têm fundamentado a sua estruturação, tanto o processo quanto suas partes constituintes (atividade, tarefa ou procedimento), segundo Cruz (1998), possuem um **tempo de ciclo**, que se caracteriza pela cadeia temporal necessária a sua execução. Este ciclo é composto pelos tempos determinados pelo início, meio e fim de uma parte executável, e podem variar em função de uma série de fatores e comprometer a eficiência do processo, além da produtividade e a lucratividade da organização.

#### RELAÇÃO ENTRE PROCESSO E DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

A consciência de que o trabalho baseado em processos contribuindo para que a organização atinja os seus objetivos deve ser incorporado pela força de trabalho para os esforços sejam orientados para um propósito em comum. Segundo Hunt (apud Villela, 2000) esta relação deve ser refletida pela equipe de trabalho, mediante a consideração de três variáveis de processo:

- **Objetivos do processo:** derivados dos objetivos da organização, das necessidades dos clientes e das informações de benchmarking disponíveis;
- **Desenho do processo:** deve-se responder a pergunta:

*“Esta é melhor forma de realizar este processo?”*

- **Administração do processo:** deve-se responder as seguintes perguntas:
  - *“Vocês entendem os seus processos?”*
  - *Os subobjetivos dos processos foram determinados corretamente?*
  - *O desempenho dos processos é gerenciado?*
  - *Existem recursos suficientes alocados em cada processo?*
  - *As interfaces entre os processos estão sendo gerenciadas?”*

Seguindo estas considerações, a equipe perceberá o vínculo entre o desempenho global da organização e o desempenho individual. O que pode possibilitar o desenvolvimento de uma estrutura mais competitiva, além de propiciar o levantamento de informações que servirão para comparar as situações atual e desejada da organização, de forma a impulsionar estados desejáveis de mudança. A melhoria no fluxo das

informações está diretamente relacionada com o entendimento do ambiente informacional e com o entendimento do acesso do comportamento dos atores em relação ao uso das informações críticas de cada etapa do processo.

## MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Segundo Hunt (1996), em sua conotação atual os mapeamentos de processos foram desenvolvidos e implementados pela General Eletric como parte integrante das estratégias de melhoria do desempenho, onde era utilizado para descrever, em fluxogramas, textos de apoio para cada passo vital dos seus processos de negócio.

No entanto, Villela (2000) argumenta que o mapeamento de processos teve suas origens em uma variedade de áreas. Para a autora, a origem da maioria das técnicas como o diagrama de fluxo, o diagrama de cadeia, o diagrama de movimento, os registros fotográficos, os gráficos de atividades múltiplas e os gráficos de processo podem ser atribuídas a Taylor e a seus estudos de melhores métodos de se realizar tarefas e organização racional do trabalho na Midvale Steel Works (Johansson et al., 1995).

Em termos estritos, por mapeamento de processos, entende-se uma ferramenta gerencial analítica e de comunicação que têm a intenção de ajudar a melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova estrutura voltada para processos, concorrendo para este fim várias técnicas e metodologias. Conforme Villela (2000) a análise estruturada do mapeamento permite:

- a redução de custos no desenvolvimento de produtos e serviços;
- a redução nas falhas de integração entre sistemas e melhora do desempenho da organização;
- entendimento dos processos atuais, mediante a eliminação ou simplificação daqueles que necessitam de mudanças.

Segundo Alvarenga Netto (2005, p. 25), algumas áreas de decisão afetam diretamente o mapeamento de processos. Entre estas, aponta alguns significados de sua interferência:

- Capacidade de produção: que nível, que tipo, como e com que rapidez incrementar;

- Instalações: arranjo físico, tamanho, localização, especialização, políticas de manutenção;
- Tecnologia: quais equipamentos, que grau de automação, flexibilidade e versatilidade;
- Integração vertical: em que direção e com qual extensão;
- Força de trabalho: quais níveis de especialização, quais políticas salariais e planos de carreira;
- Qualidade: que mecanismos de prevenção de falhas, quanta monitoração, que nível de intervenção, quais padrões, quais sistemáticas de comparação com que referenciais de excelência;
- Fluxo de materiais: que políticas quanto aos fornecedores, que sistemas de administração da produção, qual o papel dos estoques, que sistema de distribuição;
- Novos produtos: qual o foco, como garantir a frequência e a rapidez necessária na introdução de novos produtos;
- Medidas de desempenho: quais critérios têm prioridades, que medidas os representam, que padrões adotar, quais métodos utilizar, com que frequência controlar;
- Organização: que nível de centralização ou descentralização, qual estilo de liderança, como prover a comunicação nos níveis necessários, que processos utilizar na tomada de decisão;
- Formalização e divulgação da estratégia: grau em que o(s) objetivo(s) estratégico(s) em operação são estabelecidos, divulgados e conhecidos pelos colaboradores na organização.

Um outro aspecto que influencia diretamente o mapeamento de processos (e que interessa a este estudo em particular) não comentado por Alvarenga Netto (2005), é o ambiente informacional e seus reflexos na cultura informacional da instituição. Como este deve ser desenhado levando em consideração a estrutura da organização (no sentido apontado por Senge, ver páginas 10 e 96) para o suporte informacional aos processos nos vários níveis de estruturação da organização. Segundo Moresi (2001), para a Teoria da Contingência a estrutura e o comportamento organizacional são variáveis dependentes, ou seja, havendo perturbação em algum dos níveis de dependência esta se refletirá necessariamente no outro.

## O MAPEANDO DE PROCESSOS COMO FATOR IMPULSIONADOR DE MUDANÇAS NA ORGANIZAÇÃO

Em geral os tomadores de decisão não se baseiam somente em um estado atual da realidade institucional para formular estratégias de ação. Para tanto é necessário confrontar a situação atual com uma situação desejada para que haja tensão estrutural que estimule ou delimite as perspectivas de mudança na instituição. Neste contexto, os mapeamentos de processos tradicionais, buscam “radiografar” a estrutura de processos da organização em dois níveis e compará-los. Em primeiro lugar deve-se executar um mapeamento para perceber como a organização se encontra (As-Is) em relação aos processos que desenvolve, identificando qual é o problema do processo para então modelar como a este deverá ser (To-Be), para apresentar um mapa de “Como” o problema será resolvido ou da implantação do novo processo (Hunt, 1996).

Pelo exposto, a orientação para uma mudança de curso no desempenho da organização é dependente de um profundo conhecimento das atividades que constituem seus os processos essenciais e de apoio, em termos de finalidade, pontos de início, entradas, saídas e influências mutuamente limitadoras. A este entendimento pode ser obtido por via do “mapeamento”, “modelagem” e medida dos processos, utilizando-se várias técnicas que foram desenvolvidas e refinadas e estão disponíveis na literatura (Johansson et al., 1995). Antes de fazer os apontamentos referentes às técnicas de mapeamento de processos é necessário detalhar como este surgiu e quais as motivações institucionais para implementar iniciativas dessa natureza.

## MAPAS DE PROCESSOS

Os mapas de processos podem fornecer uma grande gama de informações que podem promover o aprendizado organizacional e a melhoria nos processos. Estes dois fatores resultam do levantamento da documentação e exame dos relacionamentos *input-output* representados em um mapa de processos. Esta referência ao aprendizado organizacional se deve ao fato de os processos deterem de forma implícita ou explícita a memória das experiências de sucessos ou insucessos da organização na tentativa de minorar as incertezas do ambiente para responder de forma satisfatória às demandas dos clientes, tendo em vista que os esforços de estruturação organizacional para alcance deste fim interfere nos processos e estes por sua vez influenciam na modelagem ou reestruturação organizacional. Pelo exposto, a realização de mapas dessa natureza possibilita:

- a identificação das interfaces críticas nos processos ;
- e a identificação de pontos desconexos ou ilógicos nos processos;
- a definição de oportunidades para simulações de processos;
- a identificação de falhas na capacitação da força de trabalho e na estrutura física para execução de determinadas atividades;
- a implantação de métodos de contabilidade baseados em atividades;

Segundo Villela (2000) o mapeamento desempenha o papel essencial de desafiar os processos existentes, ajudando a formular uma variedade de perguntas críticas, como por exemplo:

*Esta complexidade é necessária?*

*São possíveis simplificações?*

*Existe excesso de transferências interdepartamentais?*

*As pessoas estão preparadas para as suas funções?*

*O processo é eficaz?*

*O trabalho é eficiente?*

*Os custos são adequados?* (Hunt, 1996; Johansson et al., 1995).

Em um mapa de processos, consideram-se atividades, informações e restrições de interface de forma simultânea. A sua representação parte do processo como uma única unidade modular, que será expandida em diversas outras unidades mais

detalhadas, que, conectadas por setas e linhas, serão decompostas em maiores detalhes de forma sucessiva. Esta decomposição é que garantirá a validade dos mapas finais. Assim sendo, o mapa de processos deve ser apresentado em forma de uma linguagem gráfica que permita (Villela, 2000):

- Expor os detalhes do processo de modo gradual e controlado;
- Encorajar concisão e precisão na descrição do processo;
- Focar a atenção nas interfaces do mapa do processo;
- Fornecer uma análise de processos poderosa e consistente com o vocabulário do desenho (segundo a concepção do desenho ontológico visto anteriormente).

Esta linguagem gráfica necessária ao mapeamento de processos encontra-se em uma variedade de ferramentas de análise disponíveis para auxiliar o analista de processo. Estas ferramentas foram desenvolvidas durante um longo tempo, ocorrendo a adequação entre grupos de ferramentas e metodologias de mudança e reestruturação de processos, sendo que houve um desenvolvimento paralelo e mais rápido das ferramentas baseadas em computador (Johansson et al., 1995).

## GESTÃO DO CONHECIMENTO BASEADA EM MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Segundo Silva e Severino (2006) é comum observar que o conhecimento dentro e entre os diversos processos idealizados nas organizações é fragmentado. Isto significa que o conhecimento essencial para que os melhores resultados possíveis sejam alcançados estará distribuído entre pessoas, equipamentos, funções e até entre organizações diferentes. Muitas vezes ninguém, e nem mesmo um pequeno grupo de pessoas, conhece profundamente todas as etapas do processo. Fica evidenciado assim que a gestão de conhecimento deverá permitir o acesso e o compartilhamento do conhecimento relevante e de qualidade, e em tempo desejável, através de todas estas fronteiras, especialmente entre aquelas funcionais e organizacionais que resultam nos processos fragmentados.

Segundo os autores, quando as organizações compreendem a necessidade de gerir conhecimentos e pretendem levar adiante a implementação de um sistema de gestão de conhecimentos, o primeiro passo é a análise cuidadosa de sua estratégia e de como a introdução deste sistema poderia contribuir para que metas sejam alcançadas



(Horwitch e Armacost, apud Silva e Severino, 2006). O segundo passo seria um exame detalhado dos seus processos internos.

O desempenho dos processos corporativos, de uma forma geral, pode ser o principal beneficiário da GC justamente por ser afetado pelo conhecimento sob diferentes formas e em diversos momentos. O exame sistemático dos processos para a compreensão de onde e como o conhecimento interfere é um bom ponto de partida para a definição de estratégias de GC. Assim, de posse dos principais processos corporativos, é tarefa da pessoa ou grupo responsável pelo sistema de GC, proceder a este tipo de estudo. Neste contexto a análise SWOT (“Strengths Weaknesses Opportunities Threats”) aparece como uma ferramenta simples e versátil, capaz de ser aplicada e identificar a forma através da qual a GC poderia otimizar os “outputs” dos processos analisados.

#### A TEORIA DA COORDENAÇÃO E O MAPEAMENTO DE PROCESSOS

A Teoria da Coordenação deriva as suas raízes da percepção de que as atividades são organizadas por intermédio de mecanismos que as coordenam. Essa teoria é definida basicamente com a inclusão de alguns princípios sobre como as atividades realizadas em grupos podem ser coordenadas, isto é, como os participantes podem trabalhar harmoniosamente juntos, em direção a obtenção de um produto em comum.

Na teoria da coordenação, os problemas comuns devem ser resolvidos com coordenação e as seguintes questões aparecem:

- Como os objetivos gerais podem ser subdivididos em ações?
- Como as ações podem ser distribuídas aos grupos ou participantes individuais?
- Como os recursos podem ser alocados em meio a diferentes participantes?
- Como as informações podem ser compartilhadas pelos diferentes participantes para que as metas globais sejam atendidas?

Neste sentido, Segundo Villela (2000), os conceitos relativos à teoria da coordenação foram inicialmente discutidos pelos trabalhos de Cyert e March, Galbraith, Mintzberg e de Nadler e Tushman. A autora argumenta que estes mecanismos frequentemente são invisíveis quando as atividades estão trabalhando bem, mas tornam-se aparentes à

medida que a performance cai. A Coordenação sugere que existem dois tipos de mecanismos em um processo: os elementos centrais da atividade em si e as ações que coordenam os elementos principais. Esta teoria se aplica a várias áreas de pesquisa, tais como: economia, computação, teoria das organizações, sistemas de informações, administração e psicologia. Em termos estritos define-se coordenação como: **“O ato de trabalhar em conjunto”** e ainda como **“atores desempenhando atividades independentes para atingir objetivos”**. Este caráter torna evidente a relação sistêmica desta teoria enquanto referência para lidar de forma dinâmica com o trabalho articulado em um grupo de interesse comum.

Neste contexto permite a satisfação de um duplo propósito. Em primeiro lugar permite aos atores o desempenho de suas atividades conforme os objetivos da instituição e em segundo lugar permite aos atores a percepção de que o desempenho individual interfere na performance do grupo. Acredita-se que alterando a estrutura de coordenação, pode-se mudar o modo como as atividades são realizadas, o que vai ocasionar uma mudança na performance dos produtos ou serviços (Villela, 2000)

Isto acontece porque a estrutura organizacional, por restringir os padrões possíveis de comunicação, têm um efeito poderoso na forma como o grupo é coordenado. Afinal, a coordenação é um processamento de informações que envolve a comunicação e, na maioria das vezes, a estrutura organizacional existe para acentuar um padrão particular de coordenação, visto que diferentes níveis de comunicação são utilizados de forma diferentes. Com isto, ao utilizar-se a coordenação, deve-se estar atento para alguns fatores (Crowston apud Villela, 2000):

- A coordenação depende dos objetivos da organização;
- A coordenação é atribuída a uma situação pelos seus observadores;
- A coordenação depende do nível de análise;
- A coordenação pode ser necessária mesmo quando existe um único ator.

Por este motivo fica evidente que a o desenho de uma organização não deve focar somente o contexto da estrutura organizacional, mas deve considerar o processo utilizado para atingir o desenho a partir de atributos importantes à organização, motivo pelo qual deve considerar os processos que fundamentam a sua manutenção.

A seguir serão apresentados de forma sucinta os principais elementos da teoria da coordenação a serem considerados no mapeamento de processos.

Os elementos de transformação podem ser descritos através dos seguintes questionamentos dos elementos de desenho (Crowston apud Villela, 2000):

- **Atores** – quem são os atores ou *stakeholders* do processo que está sofrendo transformação organizacional?
- **Objetivos** – quais são os objetivos presentes não alcançados ou os futuros, em torno dos quais os esforços de design serão direcionados?
- **Competências atuais** – quais são as competências centrais ou capacidades da organização de realizar transformações?
- **Competências desejadas** – quais são as competências centrais ou capacidades necessárias para alcançar o estado futuro da organização?

Estes elementos constituem a representação da componente dinâmica da solução de desenho e devem ser considerados no estabelecimento da coordenação. Isto porque, sendo os responsáveis pelo estabelecimento de novas capacidades para comunicação mais rápida, barata e seletiva, eles possibilitariam desenhos de organizações com redes descentralizadas baseadas em times de projetos, o que incentivaria o contato com o mercado, estreitando os elos das fronteiras organizacionais (Malone e Crowston apud Villela, 2003).

Para um completo entendimento das forças que agem em um processo, necessita-se compreender as interdependências entre as atividades e entre os grupos de atividades. Assim, pode-se começar a analisá-las de acordo com três tipos básicos de dependências que surgem quando os recursos necessários para o seu desempenho estão relacionados com outras atividades. São eles (Crowston; Zlotkin apud Villela, 2000):

**Fluxo** – quando outra atividade produz recursos que serão utilizados pela atividade seguinte. Este tipo de dependência ocorre o tempo todo em quase todos os processos e representam o foco da maioria das técnicas de mapeamento de processos existentes e fluxogramas.

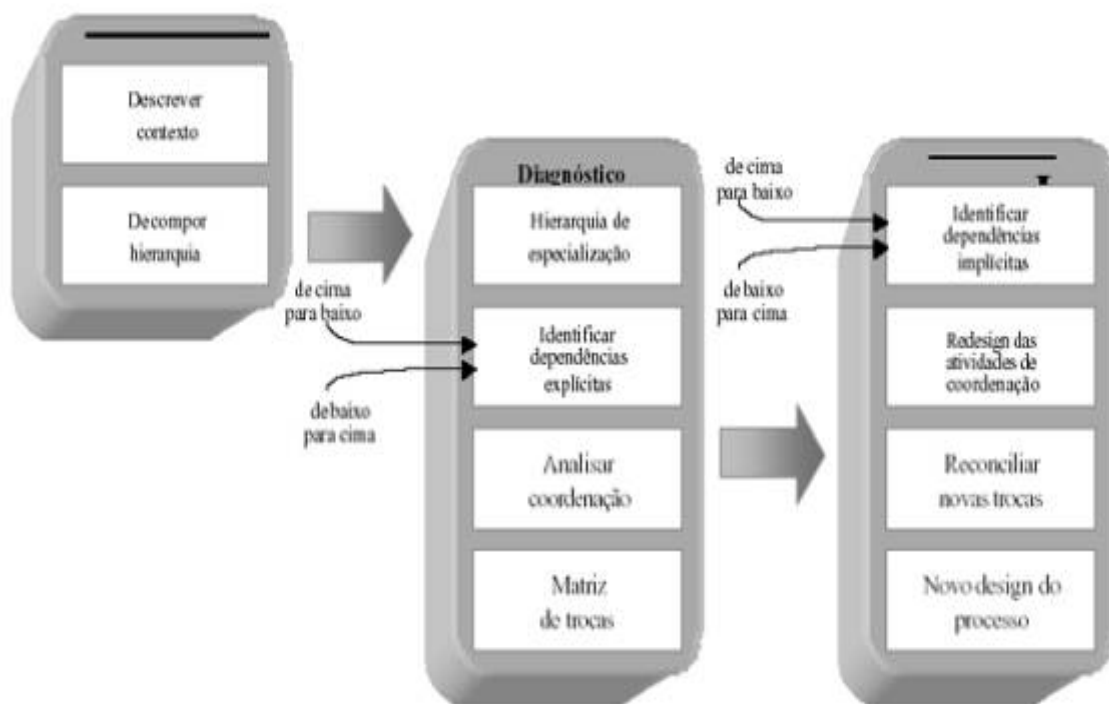
**Compartilhamento** – quando múltiplas atividades utilizam os recursos ao mesmo tempo (que pode ser uma pessoa, um equipamento, orçamento ou uma informação). Geralmente representam um aspecto crítico do gerenciamento de atividades.

**Ajuste** – quando múltiplas atividades produzem coletivamente um único recurso e cada parte é necessária para realização do todo. Existem, ainda, entre os processos as *dependências mandatórias e latentes*. As *mandatórias* são aquelas que devem ser gerenciadas para que o processo em si funcione. Já as *latentes* ou *opcionais*, são as dependências não indispensáveis ao funcionamento do processo, mas que tornam o seu funcionamento muito melhor.

**Quadro 9. Exemplos de mecanismos elementares de coordenação de dependências (Villela, 2000)**

<b>Dependência</b>		<b>Mecanismos Elementares de Coordenação</b>
<b>Fluxo</b>	<b>Pré-requisito</b> ("o tempo certo")	Notificação, seqüenciamento, rastreamento, empurrar ou puxar a produção, <i>just in time</i> , planejamento
	<b>Acessibilidade</b> ("o lugar certo")	Enviar por variados modos de transporte ou fazer um local de uso
	<b>Usabilidade</b> ("a coisa certa")	Padronização ou perguntar ao usuário
<b>Compartilhamento</b>		"primeiro a entrar – primeiro a sair", ordem de prioridade, orçamentos, decisões gerenciais, necessidade de mercado
<b>Ajuste</b>		Agendamento, sincronismo

Para entender completamente como a coordenação funciona em uma atividade, deve-se entender antes os motivos básicos da necessidade e aplicação desta, seguindo um roteiro básico para análise de processos e atividades, como descrito por Malone e Crowston (Apud Villela, 2000), Osborn (Apud Villela, 2000) e Pentland et al. (Apud Villela, 2000). Este roteiro irá auxiliar o processo de mapeamento, análise e inovação de processos. Villela (2005) propõe um roteiro baseado na seguinte dinâmica:



**Figura 7. Roteiro para análise de processos. (Osborn apud Villela, 2000)**

O roteiro proposto é orientado por três fases:

**Representação** – consiste na descrição do contexto do processo e no desenvolvimento de uma descrição multi-nível, ou decomposição, das atividades dos processos através da lista de atividades;

**Diagnóstico** – consiste no entendimento de quais grupos de atividades dos processos realmente representam tipos similares (ou especializações) de processos mais genéricos, e da descrição das dependências entre as atividades do processo que são explicitamente compreendidas pelo atual design do processo. Esta fase termina com uma descrição das opções atualmente utilizadas nos processos para gerenciar as suas dependências-chave, incluindo uma análise de trocas inerentes a estas opções;

**Inovação** – consiste no entendimento das dependências implícitas, o que oferece a oportunidade de sugerir novas estratégias de coordenação que resultam em novos e inovadores desenhos de processo.

Ao iniciar a primeira fase (representação) a autora se baseia em Pentland et al. (1999) que sugere o desenvolvimento de uma lista de atividades através da realização de entrevistas semiestruturadas, que permitam aos atores dos processos falar aberta e

claramente a respeito do seu trabalho diário. A pergunta inicial, denominada de “*grand tour*”, consiste em perguntar-se de forma direta ao ator:

***“O que você faz em seu trabalho?”***

A resposta obtida fornecerá elementos para a realização de perguntas mais específicas a respeito dos processos e atividades. A seqüência de questões sugerida seria a seguinte (Pentland et al., 1999:06):

**Questões a respeito dos processos (do geral para o específico)**

- *Você pode falar a respeito das atividade em que está envolvido?*
- *Você pode citar quais as atividades compõem este processo?*
- *Quais prazos você tem que cumprir?*
- *Quais documentos você encontra no seu trabalho diário?*

**Questões a respeito das atividades**

- *Quem desempenha estas atividades (atores)?*
- *Quais são os objetivos desta atividade? O que você tenta realizar? Quais são os objetivos dos departamentos ou indivíduos envolvidos nesta atividade?*
- *Que formulários, relatórios ou outros papéis você tem que preencher ou ter disponível para esta atividade?*
- *Quais formulários ou relatórios esta atividade produz?*
- *Que mais (produtos etc.) esta atividade produz?*
- *Quais fatores contextuais são de importância crítica para a realização desta atividade (questões, problemas, exceções, medidas, incentivos ou interdependências)?*

As respostas obtidas nestas questões servirão para montar o quadro resumo de atividades, que serve para organizar as informações e estimular uma seqüência de questionamento do tipo o quê-quem-quando-onde-como da forma segundo quadro abaixo (Osborn, 1996, Pentland, 1999):

**Quadro 10. Resumo de atividades (Osborn apud Villela, 2000)**

<b>Atividades</b>	<b>Atores</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Recursos/artefatos</b>	<b>Contextos</b>
1.				
2.				

Esta abordagem permite desenvolver um entendimento compartilhado da situação, além de controlar a complexidade da descrição do processo e manter a fidelidade às informações fornecidas pelos atores, fornecendo uma lista concisa que servirá de apoio às fases seguintes (Osborn; Pentland *et al.*, apud Villela, 2000).

Segundo Villela (2000) este roteiro baseia-se em três análises distintas ‘Análise de cima para baixo’, ‘Análise de baixo para cima’ e ‘Análise da coordenação’, as quais serão resumidas a seguir.

### **Análise de cima para baixo**

Em qualquer processo, a análise de cima para baixo segue uma hierarquia de objetivos que serve para encontrar as dependências e quais as atividades envolvidas. Essa análise inicia-se com a seguinte lista de passos que culminam na resposta às perguntas apontadas no quadro abaixo.

**Quadro 11. Quadro resumo da análise de cima para baixo (Osborn, apud Villela, 2000).**

<b>Questões</b>	<b>Respostas</b>
Quais as fronteiras do processo	
Quais os objetivos do processo	
Quais as entradas do processo	
Quais as saídas do processo	
Quais os recursos do processo	

### **Análise de baixo para cima**

A análise de baixo para cima serve para identificar as atividades e as dependências que elas gerenciam, é realizada a partir da aplicação de uma lista de atividades dispostas da seguinte maneira (Osborn, apud Villela, 2000).

**Quadro 12. Quadro resumo da análise de baixo para cima (Osborn, 1996:12).**

<b>Critério</b>	<b>Evidência</b>	<b>Comentários</b>

## Análise de coordenação

Baseia-se na identificação das atividades principal, transversais e secundárias, mediante perguntas sobre as entradas e saída e a relação que guardam com entre si. Para realizar a análise da coordenação deve-se considerar os critérios de alocação de recursos, de seqüenciamento e de sincronismo das atividades principais associados aos tipos de mecanismos de coordenação de dependência existente. Estes critérios são apresentados por Crownston (apud Villela, 2000) da seguinte maneira:

- **Alocação de recursos** (gerenciamento das interdependências) – provavelmente o uso mais comum dos processos de coordenação, onde são utilizados para distribuir recursos escassos;
- **Seqüenciamento e sincronismo** (gerenciando dependências de tempo) – é o problema mais comum quando se trabalha com múltiplas atividades. Referem-se respectivamente ao tempo necessário (seqüenciamento) e à simultaneidade (sincronismo) das atividades. Abaixo segue um quadro resumido segundo o qual esta análise é desenvolvida.

**Quadro 13. Quadro da análise da coordenação (Osborn apud Villela, 2000).**

Dependência	Entre	Gerenciada por	Variáveis/atributos chave

### MAPEANDO PROCESSOS E ATIVIDADES COORDENADAS

Sob a análise da coordenação, o mapeamento de processos inicia com os objetivos do processo, sendo o próximo passo a decomposição do objetivo em atividades e tarefas. Desta forma, quebra-se o objetivo através de uma lista de atividades que descreve as ações específicas que devem ser desempenhadas de forma a originar um processo que atinja o objetivo proposto. Ao decompor processos especializados, os processos-filhos herdam a estrutura do processo-pai, adicionando ou removendo partes do original. Este tipo de análise de “hereditariedade” permite à equipe de trabalho ganhar tempo, além de *insights* a respeito da estrutura e seu funcionamento (Osborn apud Villela, 2000).



## MAPEAMENTO E MODELAGEM DE PROCESSOS

Para Johansson et al. (1995), o mapeamento do processo pode ser suplementado por uma técnica chamada modelagem de dados, a qual evoluiu do reconhecimento crescente da necessidade crítica de administrar dados complexos e muito distribuídos como um ativo na criação de processos de negócios radicalmente novos. Assim, são localizadas as eficiências na obtenção, domínio e disseminação dos dados, para que se evite duplicação e sobreposição desnecessárias, e se mantenha o valor do dado como um ativo.

Segundo Pidd (1998), faz sentido modelar o processo para descobrir os componentes essenciais e sensíveis em que as melhorias farão diferença, já que as mudanças tecnológicas permitem que o processo seja mudado no espaço ou no tempo, capacitando a organização a operar mudanças rapidamente auxiliadas por modelos simulados em computador e pela engenharia dos processos de negócio.

Villela (2000) adverte que as duas técnicas não devem ser confundidas; a modelagem de dados não é um substituto para o mapeamento do processo. Na modelagem de dados, a meta é entender as relações entre os dados elementares e as ligações entre os conjuntos de dados onde aqueles podem estar presentes, enquanto que o mapeamento de processos busca entender os processos existentes e futuros para criar melhor satisfação do cliente e melhor desempenho de organizacional.

## A INTERVENÇÃO SISTÊMICA TOTAL – TSI – COMO FERRAMENTA PARA IDENTIFICAÇÃO DE METODOLOGIAS SISTÊMICAS PARA INICIATIVAS DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Segundo Kasper (2000) a Intervenção Sistêmica Total – TSI é a principal tentativa de desenvolvimento de uma abordagem sistêmica crítica nas ciências da administração.

Na Intervenção Sistêmica Total - TSI, a concepção sistêmica de uma organização produtiva envolve partes integradas, tanto no sentido vertical, como no plano horizontal. As partes de um sistema horizontal são subsistemas nessa dimensão. Entretanto, quando consideradas na dimensão vertical, partes são sistemas com seus próprios subsistemas. A viabilidade de um sistema depende do controle eficiente e efetivo das atividades horizontais como verticais (Flood, 1995).

Para uma explicação detalhada da abordagem Kasper (2000) se baseia em Flood (1995) e Jackson (1991). Kasper (op. cit.) esclarece que a abordagem contempla uma metodologia cuja estrutura visa tornar possível o uso complementar das diversas abordagens sistêmicas aplicadas das ciências da administração. As formulações básicas que deram origem à abordagem, segundo o autor, estão em Jackson & Keys (1984). De acordo com Jackson (1991) e Flood (1995) a Intervenção Sistêmica Total – TSI tem compromisso com três objetivos centrais:

- O uso complementar das diversas metodologias;
- Informar e tornar conscientes os pressupostos adotados acerca da realidade em cada metodologia e relacioná-las a situações sociais e organizacionais mais adequadas de aplicação;
- A busca de oportunidades de desenvolvimento das pessoas com vistas à emancipação humana.

Kasper (2000) lembra que a Intervenção Sistêmica Total – TSI – **adota como princípio central a filosofia sistêmica** (Flood, 1995). Quanto reportada a organizações, a visão sistêmica da abordagem, implica em concebe-las como compreendendo partes que estão continuamente interagindo, formando um sistema horizontal. Segundo a concepção da TGS as partes são sistemas de um sistema maior que ajudam a compor.

Entretanto, cada sistema é constituído de subsistemas verticais, integrando ele

próprio um sistema vertical de ordem maior. Em cada nível o fenômeno da emergência ocorre, significando que o resultado da atividade nesse nível é maior que a soma dos resultados das atividades que o nível compreende.

Segundo Kasper (2000) além do princípio sistêmico, três outros princípios suportam a Intervenção Sistêmica Total – TSI:

- a busca de **‘participação significativa’**,
- a busca do **‘ser reflexivo’**
- a busca **pela liberdade humana**.

Flood (apud Kasper, 2000), ao inter-relacionar estes princípios explicita o caráter holístico da abordagem. Para ele o princípio da ‘participação significativa’ está associado ao princípio sistêmico, pois somente com uma adequada apreciação das interações entre todas partes técnicas e humanas, considerando a percepção de todas as pessoas envolvidas e afetadas, que é possível compor um quadro completo da situação da organização. ‘Ser reflexivo’ segue os dois princípios anteriores e envolve dois aspectos: (1) refletir sobre os distintos interesses organizacionais e a existência de relações de dominação que inibam a participação plena e (2) refletir sobre a dominância de determinadas abordagens de intervenção, que possam limitar a capacidade de lidar com um conjunto mais amplo de questões. A busca da liberdade humana é um princípio de caráter ideológico assumido pela Intervenção Sistêmica Total – TSI, que deve ser incorporado à prática administrativa e é justificado do seguinte modo:

“A liberdade humana pode ser obtida através da reflexão. A reflexão ajuda a obter participação significativa que por sua vez torna possível ser sistêmico e ter em conta o todo. Ter em conta o todo é um importante passo para uma administração melhor informada, para a efetiva resolução de problemas e evitar conseqüências contraintuitivas” (Flood, apud Kasper, 2000).

A visão sistêmica total de uma organização tem seis estágios de construção, segundo Flood (apud Kasper, 2000):

1. Estruturas sistêmicas em organizações são uma mistura interativa de atividades técnicas e humanas horizontalmente e verticalmente integradas;
2. As atividades de uma organização precisam ser eficientemente e efetivamente controladas para manter sua viabilidade. As atividades são controladas por

procedimentos técnicos, regras e práticas sócio-culturais, e sócio-políticas. Procedimentos, regras e práticas precisam sintonizar de modo que a viabilidade possa ser obtida. Fatores ambientais podem também ser influenciados e controlados;

3. As atividades de uma organização precisam ser direcionadas para realizar algum propósito. Uma organização normalmente tem uma missão oficialmente declarada, em relação à qual, essas atividades são idealmente direcionadas;

4. Pessoas em organizações avaliam os aspectos dos itens (1) até (3) de diferentes modos. Ou seja, indivíduos e grupos fazem sua própria interpretação das atividades interagentes, o modo como essas atividades são controladas e o propósito da organização. Possuem uma visão do seu próprio papel e propósito dentro da organização que, muitas vezes, pode causar conflitos, falta de coesão, ineficiência, ineficácia, rigidez e a não viabilidade da permanência dos mesmos dentro da organização;

5. Os aspectos (3) e (4) precisam ser harmonizados através de um projeto organizacional e de um modo de administração adequado. O desenho organizacional e o estilo administrativo precisam ser escolhidos de modo que façam o balanceamento entre as necessidades das pessoas com as necessidades da organização, lembrando que as necessidades organizacionais também refletem o contexto de negócio;

6. O esforço organizacional como um todo, precisa contemplar a responsabilidade pelo impacto das políticas no ambiente biológico e social.

Quando aplicada à ‘problemas’ em organizações, segundo Flood (apud Kasper, 2000), a Intervenção Sistêmica Total – TSI propõe-se a administrar conjuntos de questões ao invés de resolver problemas identificáveis. Segundo o autor, as questões a serem administradas surgem da interação de atividades técnicas e humanas, do seu controle, das interações com o ambiente, da ‘missão’ da organização, do desenho organizacional e do estilo de administração e da interpretação que as pessoas fazem de tudo isso. **Uma organização pode assim ser entendida em termos das questões interagentes, ‘resolução de problemas’ e um processo contínuo de gerenciamento de ambas** (Flood, 1995).

A implementação da TSI é constituída de três fases: **criatividade**, **escolha** e **implementação**. O quadro seguinte demonstra, resumidamente as fases de aplicação da técnica.

**Quadro 14. Fases de desenvolvimento da Intervenção Sistêmica Total – TSI (baseado em Kasper, 2000)**

<b>CRIATIVIDADE</b>		
<b>Tarefa</b>	<b>Ferramentas</b>	<b>Resultado</b>
Esclarecer objetivos, preocupações e problemas.	Metáforas sistêmicas (máquinas, organismos, cérebros, culturas e sistemas coercitivos). Além das metáforas, a grade de classificação de contextos-problema de Jackson & Keys (1984, apud Kasper) e outros esquemas teóricos podem ser usados nesta fase para ganhar <i>insights</i> sobre a organização, seus problemas e preocupações em questão.  Em linhas gerais esta fase deve responder a questões do tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que metáforas guiam as atuais estratégias, estruturas, controle e sistemas de informação da organização?</li> <li>• Que metáforas alternativas (dependentes) podem melhorar o entendimento do que se pretende realizar com essa organização?</li> <li>• Quais as metáforas que lançam luz sobre os problemas e preocupações da organização?</li> </ul>	Metáforas dominantes (principal) e dependentes (secundárias) esclarecendo as questões principais.
<b>ESCOLHA</b>		
<b>Tarefa</b>	<b>Ferramentas</b>	<b>Resultado</b>
Escolher uma metodologia sistêmica apropriada para intervenção.	O ‘sistema de metodologias sistêmicas’ e a relação entre metáfora e metodologias	A escolha para uso de uma metodologia dominante e dependente.
<b>IMPLEMENTAÇÃO</b>		
<b>Tarefa</b>	<b>Ferramentas</b>	<b>Resultado</b>
Checar a implementação de um propósito específico de mudança.	Emprego das metodologias sistêmicas de acordo com a lógica específica da TSI	A mudança altamente relevante; melhorar a eficiência e a eficácia.

## O MODELO DE APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL DE PETER SENGE COMO BASE CONCEITUAL PARA INICIATIVAS EM MAPEAMENTO DE PROCESSOS

O núcleo das concepções do modelo de aprendizagem organizacional, formulado por Senge (1990), consiste na utilização das concepções e ferramentas sistêmicas (especialmente os desenvolvidos pela Dinâmica de Sistemas) como linguagem para o exame e teste dos ‘modelos mentais’ de grupos e indivíduos chave para as decisões organizacionais, a aprendizagem em equipe e a construção de modelos compartilhados. A modelagem passa a ter como função principal o apoio à aprendizagem, através do exame das visões e pressupostos que as pessoas adotam acerca da realidade, com o objetivo de melhorar as ações organizacionais. Quanto à complexidade Senge (1990) sugere quatro níveis de explicação da realidade: eventos, padrões de comportamento, estrutura sistêmica e modelos mentais.

Seguindo as formulações sistêmicas de Forrester (apud Kasper, 2000) para quem a realimentação de informação é um aspecto constitutivo essencial da realidade, motivo pelo qual compreender o comportamento dinâmico de sistemas complexos requer a explanação dos processos recorrentes internos – a estrutura de enlaces causais – ao invés de procurar explicações em distúrbios ou acontecimentos externos (Forrester, apud Kasper, 2000), Senge (1990) descreve vários padrões organizacionais sistêmicos, os ‘arquetipos sistêmicos’ (ou estruturas sistêmicas genéricas, conforme Lane, 1998, apud Kasper), baseados em diagramas de enlaces circulares positivos e negativos. Senge demonstra vários tipos de arquetipos e suas aplicações pontuais:

- **“Consertos que pipocam” (extraído de Senge et alii, 1995, p. 117-120).**
- **"Limites do Crescimento" (extraído de Senge et alii, 1995, p. 121-126).**
- **“Transferindo o Fardo” (extraído de Senge et alii, 1995, p. 126-131).**
- **“Tragédia da propriedade em comum” (extraído de Senge et alii, 1995, p. 131-135).**
- **“Adversários Acidentais” (extraído de Senge et alii, 1995, p. 135-138).**

Para Kasper (2000) a identificação de tais padrões teve por objetivo principal simplificar a comunicação e a compreensão dos modelos sistêmicos, especialmente para facilitar a utilização das idéias sistêmicas como uma nova linguagem e para a transmissão de informações em equipes gerenciais.

O modelo de Senge (1990) tem como fundamento principal a crença de que a melhoria do desempenho em organizações envolve a criação de ambientes para que as pessoas possam aprender continuamente a partir do que realizam e do que pensam acerca das suas organizações. De acordo com Senge (1990) as situações ou fenômenos da realidade podem ser explicados em termos de quatro níveis distintos: **eventos; padrões de comportamento; estrutura sistêmica e modelos mentais.**

O núcleo da abordagem consiste na utilização do pensamento sistêmico como ferramenta (disciplina) para **examinar e testar os ‘modelos mentais’ de grupos e indivíduos chave para as decisões organizacionais, para a aprendizagem individual e em equipe e como meio de construir visões e objetivos comuns.** Para Senge (1990) o pensamento sistêmico é a ‘pedra fundamental’ para constituir uma nova mentalidade que torne possível construir organizações com capacidade de aprendizagem duradoura.

Quanto às concepções sistêmicas Senge adota na sua abordagem os conceitos, princípios e técnicas de modelagem da Dinâmica de Sistemas. Enfatiza especialmente a modelagem sistêmica qualitativa, utilizando principalmente ‘diagramas de influência causal’, baseados nas noções de realimentação negativa e positiva. ‘Diagramas de estoque e fluxo’ e simulação computacional, na forma concebida pela Dinâmica de Sistemas, são utilizados como ferramentas auxiliares no teste de hipóteses e na aprendizagem iterativa das equipes.

Para constituir uma organização para a aprendizagem Senge (1990) defende que uma mudança profunda deve ser instituída nas estruturas subjacentes que comandam a lógica organizacional. Propõe a institucionalização da prática de cinco disciplinas – as cinco disciplinas da aprendizagem: o **domínio pessoal** supõe que as pessoas só se engajam adequadamente nos objetivos coletivos se individualmente se aprenderem a esclarecer e aprofundar seus objetivos pessoais; **modelos mentais** que promove a abertura à aprendizagem ao permitir que as pessoas melhorem suas imagens da realidade, imagens estas que muitas vezes entram em choque com as tentativas de mudança nas organizações e que as fazem fracassar; **visão compartilhada** que sugere que os indivíduos e grupos dentro da organização só se empenharão genuinamente se ajudarem a construir uma visão de futuro para a própria organização; a **aprendizagem em grupo** habilitando formas melhores de comunicação que incrementam a capacidade

e as habilidades coletivas das equipes e, por fim, *o Pensamento Sistêmico*, a disciplina que integra as outras quatro, e que é a base para um novo tipo de pensamento dentro da organização (Senge, 1990) – para melhorar a forma como as pessoas pensam, se comunicam e tomam decisões nas organizações.

O contexto sistêmico no âmbito das organizações segundo Kasper (2000) dever servir para ajudar a responder questões como:

- Que mudanças devem ser introduzidas de modo a melhorar o comportamento de um fator essencial para o desempenho da organização?
- Quais mecanismos de controle devem ser instituídos para garantir a performance desejada? Quais são os distintos pontos de vista acerca de uma situação-problema, relevantes para decidir ações de melhoria?
- Como manter a viabilidade de uma organização de modo a mantê-la adaptada ao seu ambiente?
- Que estruturas são necessárias para continuamente incorporar mudanças na organização de modo que o seu acoplamento ao meio se ajuste a suas mudanças?

#### MÉTODOS, TÉCNICAS E FERRAMENTAS PARA MAPEAMENTO DE PROCESSOS

De acordo com Zairi e Sinclair (apud, Alvarenga-Netto, 2004), enquanto alguns autores afirmam que as ferramentas e técnicas sejam vitais, outros sugerem uma abordagem estratégica como a chave do sucesso para a implantação de uma abordagem de gestão baseada em processos. Para os autores, uma análise da literatura sobre mapeamento de processos deixa evidente que o elemento mais relevante para a abordagem de processo é o seu mapeamento, pois torna mais fácil determinar onde e como melhorá-lo, além de propiciar facilidade na determinação do foco nas necessidades do cliente, aumento da capacidade de análise para eliminar atividades que não agreguem valor ao processo e aos resultados que geram e possibilidade de reduzir a complexidade dos processos, (Alvarenga-Netto, 2004). O mapeamento de processos consiste na construção de um modelo, ou representação gráfica, que demonstre as inter-relações entre as atividades, o capital humano para desempenhá-las e os objetivos atinentes à produção de um determinado resultado, no caso uma saída específica a ser gerada pelo processo.



Hill e Robinson (apud Alvarenga-Netto, 2004) consideram como processo a transformação de entradas em saídas, o uso de recursos e a gestão sobre ele. A gestão pode ser vista como o estabelecimento de indicadores de desempenho e seus controles. A abordagem por macroprocessos deve ainda considerar as interações entre processos. Outras considerações mais detalhadas sobre o mapeamento de processos podem ser encontradas em Childe et al. (apud Alvarenga-Netto, 2004), Harrison e Pratt (apud Alvarenga-Netto, 2004), ISO (apud Alvarenga-Netto, 2004), porém todas convergentes.

Em sua obra clássica *Motion and Time Study*, cuja primeira edição ocorreu em 1937, Barnes descreve em seu trabalho o fluxograma do processo, ou gráfico do fluxo do processo, a fim de se tornar possível uma melhor compreensão de processos e sua posterior melhoria. O gráfico representa os diversos passos ou eventos que ocorrem durante a execução de uma tarefa específica, ou durante uma série de ações. São utilizados alguns símbolos padronizados, representando os elementos do processo.

Segundo Villela (2000), boa parte das abordagens por processos utiliza o fluxograma como ferramenta principal. Na área de sistemas de informação, a autora aponta que são muito referenciadas as ferramentas DFD (Diagrama de Fluxo de Dados), e o modelo entidade-relacionamento (MER).

No entanto estas ferramentas estão mais voltadas a representar o modo “como” os sistemas operam, ao invés de indicar apenas a seqüência de atividades. É fato que nenhuma destas ferramentas representa claramente os recursos nem os controles necessários à boa execução dos processos. (Villela, 2000)

Villela (op. cit.) comenta que no setor automobilístico, através da ampla divulgação das normas ISO/TS 16949:2002 (International Automotive Oversight Bureau - IAOB apud Alvarenga-Netto, 2004), modelos recentes de processos como o “modelo do polvo” e o Processo Orientado ao Cliente (POC) são apresentados. No entanto, o modelo do polvo não segue o padrão de documentação do IDEF<sub>0</sub> (explicado no tópico 7.6.2). De acordo com Bartezzaghi e al. (apud Alvarenga-Netto, 2004), uma descrição de processos deveria incluir entradas, saídas, recursos, controles e a inter-relação dos processos. A técnica IDEF<sub>0</sub> contém todos estes elementos.

## MAPEAMENTO COMPUTADORIZADO DE PROCESSOS

Ao figurarem de forma mais abrangente no universo dos negócios os computadores marcaram uma necessidade específica em relação ao desenvolvimento de técnicas para a tradução de necessidades funcionais sob forma de código. Neste sentido, foram estabelecidas convenções para a criação e o uso de novos fluxogramas. Segundo Johansson et al. (1995) uma geração completa de analistas de sistemas tornou-se adepta do uso de gabaritos de fluxogramas, avançando com o crescimento dos bancos de dados, onde o mapeamento de processo apóia o gerenciamento de sistemas de integração de dados e a construção destes bancos.

Conforme atesta Villela (2000) várias equipes de universidades e empresas de consultorias pesquisam e avaliam a adequação e utilização destes “pacotes” de metodologias e ferramentas computacionais para processos. Alguns exemplos de estudos extensos sobre o tema seriam: o projeto “REUSE-M” da Alemanha (EBIT/ESSI/IGD), os estudos de William J. Kettinger e sua equipe da South Carolina University e o projeto do Enterprise Integration Laboratory da Universidade de Toronto.

Para Hunt (1996, apud Villela, 2000) as ferramentas computacionais de mapeamento de processos estão situadas em três categorias gerais:

- **ferramentas de diagramação de fluxo:** sua capacidade de análise é limitada por serem as mais básicas. Ajudam a definir processos pela descrição através de símbolos, servindo para desenhar e diagramar fluxos. Ex: ABC Flowcharter (Micrografx), EasyFlow (Haventree Software), FlowCharting 3 (Patton & Patton).
- **ferramentas CASE:** fornecem uma estrutura conceitual para hierarquias de modelagem e definições de processos. Elas são tipicamente construídas sobre bancos de dados relacionais e incluem funções que fornecem análises lineares, estatística e determinística. Ex: Meta Software’s Design/IDEF and Workflow Analyzer, TI’s Business Design Facility e Action Technology’s Action Workflow.
- **ferramentas de simulação:** com eventos contínuos ou discretos, dinâmicos e de capacidade de análise mais sofisticada. Tipicamente fornecem capacidade de animação que permite o arquiteto do processo ver como o consumidor e/ou trabalho fluem através do sistema. Ex: Service-Model (PROMODEL Corp.) SimProcess (CACI) e Extend+BPR (Imagine That).

De acordo com Villela (2000), Davenport argumenta que a ferramenta computacional ideal deveria conjugar todas as características das ferramentas de diagramação de fluxo, CASE e simulação. Teoricamente, a seleção de uma ferramenta computacional para o mapeamento e modelagem do novo projeto de processo, deveria ser capaz de (Davenport, 1994:242, Apud Villela, 2000):

- Retratar graficamente as fases do processo;
- Mostrar o fluxo de materiais e informações entre as fases;
- Aceitar e retratar o ritmo do fluxo, o consumo de recursos e tempo, e capacitar e/ou ativar informações para cada fase do processo;
- Dispor ou desmontar as fases do processo, de modo hierárquico, para acomodar níveis variados de detalhe;
- Apresentar uma interface com o usuário altamente interativa, de preferência gráfica;
- Identificar os principais gargalos e limitações do processo;
- Ligar os dados e aspectos do procedimento de modelagem ao conjunto de ferramentas CASE a serem usadas num projeto de sistemas baseado na tecnologia da informação;
- Criar simulações vivas e produzir um resultado gráfico em tempo real.

#### PARÂMETROS COMPARATIVOS PARA TÉCNICAS DE MAPEAMENTOS DE PROCESSOS

A literatura apresenta algumas técnicas de mapeamento com diferentes enfoques. A correta interpretação destas técnicas torna-se fundamental no processo de mapeamento. Alguns problemas recorrentes no mapeamento de processos decorrem da falta de direcionamento em relação à escolha de uma razão pela qual se deve mapear os processos e da técnica adequada para este fim. Alguns problemas citados na literatura podem ser assim sintetizados:

- 1) Mapear todos os detalhes sem pensar no objetivo final do mapeamento;
- 2) Foco nas atividades de quem executa o processo e não nos resultados do mesmo;
- 3) mapear os processos sem determinar especificamente como são medidos os seus resultados;
- 4) Usar mapeamentos que funcionaram em outras instituições.

O objetivo deste tópico é estabelecer, segundo as teorias discutidas até este ponto do presente estudo, parâmetros para a comparação entre técnicas de mapeamento, sem comparar técnicas específicas, deixando em aberto a aplicação destes parâmetros para a escolha da técnica que melhor se adequar a um contexto determinado. Neste contexto, serão discutidos aspectos do Pensamento sistêmico, da Teoria da Contingência, da Arquitetura da Informação, do Desenho Ontológico e da Intervenção Sistêmica Total que podem orientar o estabelecimento de parâmetros comparativos entre técnicas de mapeamento de processos. A comparação ente técnicas pressupõe o teste das técnicas em ambiente real e sua posterior comparação mediante aplicação de questões específicas sobre determinados aspectos que se queira ressaltar. No caso específico deste estudo seria interessante comparar as metodologias abordadas da família de técnicas IDEF com técnicas tradicionais, no entanto, levando em consideração as especificidades desse trabalho não será possível uma aplicação desta natureza.

Segundo asseguram Johansson et al. (1995) existem, basicamente, três razões possíveis para a organização alterar um processo:

- **redução de custos;**
- **renovação de competitividade;**
- **domínio competitivo.**

Cada uma destas três razões pontuadas por Johansson et al. (op. cit.) deve levar prever os níveis de complexidade específicos do problema a ser considerado, posto que algumas técnicas de mapeamento respondem a diferentes níveis de complexidade dos processos. Segundo Kasper, 2000, existem três faixas de complexidade (vide figura 2):

- Poucas variáveis (relações lineares: problemas simples;
- Muitas variáveis (interações não-lineares): complexidade organizada;
- Milhares de elementos (aleatoriedade): complexidade desorganizada.

Pensar em análise de processo pressupõe a escolha de uma técnica para este fim. Para a definição desta técnica, deve-se considerar qual das razões acima citadas norteará esta escolha. Apesar de dever ser pautada por uma dessas razões, esta escolha devera contemplar uma técnica que seja capaz de instrumentalizar a equipe responsável pelo

mapeamento para a compreensão dos impactos globais da razão em questão no âmbito geral da organização.

A adoção de técnicas estruturadas segundo o Pensamento Sistêmico, enquanto convergência de princípios teóricos e metodológicos para análise e intervenção em processos organizacionais, pode tornar-se um diferencial na medida em que esta maneira de pensar enfatiza os três eixos de desenvolvimento da sociedade humana: científico, técnico e social que incidem diretamente sobre o desenvolvimento das organizações. Estes aspectos ao serem considerados no contexto do mapeamento de processos, podem ajudar a corrigir fatores deficitários dos mapeamentos tradicionais e podem beneficiar as iniciativas de mapeamento de processos, daí a relevância da adoção de técnicas baseadas em princípios sistêmicos.

Nessa perspectiva, pode-se considerar pelo menos três aspectos segundo os quais as técnicas tradicionais deveriam ser repensadas. Em primeiro lugar, relacionado ao eixo social, as relações de feedback não apenas de informações, mas de fluxo genérico, os quais implicam na estabilidade ou na ampliação dos resultados a serem alcançados pela instituição. Ao desconsiderar estas relações de fluxo a instituição sofre prejuízos que significam limitação de crescimento ou colapso, cujas causas às vezes são ocultadas pela própria dinâmica do processo, dificultando o reconhecimento de oportunidades de melhorias, neste particular as técnicas tradicionais tendem a ser pontuais, enquanto técnicas baseadas no pensamento sistêmico tenderiam a ser generalistas. Em segundo lugar, relacionado ao eixo técnico, os efeitos dos retardamentos nos prazos, os quais impulsionam o processo a um comportamento reativo, originando falta de sincronização, atrasos e eventualmente restrições na produção. Neste sentido as técnicas tradicionais tendem a corrigir os atrasos com controles de entrega e recebimento, enquanto as técnicas sistêmicas tendem a propor contratos de cooperação mútua. Em terceiro lugar, ao promover a percepção de aspectos mais sutis do sistema organizacional como um todo, como o processo cultural, político, de liderança e ideológico, entre outros, que influenciam fortemente o funcionamento dos processos organizacionais, as técnicas baseadas no pensamento sistêmico se diferenciam radicalmente das técnicas tradicionais, posto que estas últimas tendem a pensar os processos como condicionados quase que exclusivamente por fatores organizacionais.

Conforme declara Moresi (2001), a Teoria da Contingência apresenta os seguintes aspectos básicos:

- A organização é de natureza sistêmica, isto é, ela é um sistema aberto;
- As variáveis organizacionais apresentam um complexo inter-relacionado entre si e com o ambiente, e implicam íntima relação entre as variáveis externas (com a certeza e a estabilidade do ambiente) e os estados internos (diferenciação e integração organizacionais), bem como o tipo de solução utilizada nos conflitos interdepartamentais e interpessoais;
- As variáveis funcionais como variáveis independentes, enquanto as variáveis organizacionais são variáveis dependentes daquelas.

Segundo afirma Moresi (op. cit.), a tese central da abordagem contingencial é a de que não há um só método ou técnica válidos, ótimos ou ideais, para todas as situações: o que existe é uma variedade de alternativas de métodos ou técnicas proporcionados pelas diversas teorias administrativas, um dos quais poderá ser o mais apropriado para uma situação determinada.

Ao considerar a estrutura e o comportamento organizacional variáveis dependentes, esta teoria prevê que, na organização, cultura e estrutura são fatores sensíveis a mudanças e mutuamente dependentes. Segundo essa teoria, para defrontarem-se com os desafios, quer de natureza interna (impostos pela tecnologia) quer de natureza externa (impostos pelo ambiente), as organizações diferenciam-se em três níveis organizacionais, independente do tamanho da organização:

- Nível Institucional: componente estratégico; formulação de políticas gerais;
- Nível Intermediário: componente tático; elaboração de planos setoriais;
- Nível Operacional: componentes técnicos; execução de rotinas e procedimentos.

No sentido da adoção de uma técnica para mapeamento de processos, considerando as três razões apresentadas por Johansson et all. (1995) - redução de custos, renovação de competitividade e domínio competitivo -, deve-se considerar a técnica que melhor coadune as diferenças e necessidades específicas de cada nível organizacional para que o mapeamento emergja da compreensão das múltiplas relações entre eles.

Neste contexto, a adoção de técnicas de mapeamento de processos baseadas em princípios sistêmicos pode resultar em propostas de mudanças tanto culturais quanto estruturais, se considerado o contexto amplo da organização. O que pode propiciar mudanças de percepção sobre o ambiente organizacional e sobre necessidades específicas de processos de níveis organizacionais distintos.

Considerando os níveis organizacionais citados acima, Lima-Marques (2006) baseou o seu modelo de Arquitetura da Informação em uma abordagem sistêmica e na arquitetura baseada em modelos. O modelo do autor busca a representação dos processos básicos do ciclo da informação, sobrepostos em três níveis que fazem referência ao modelo clássico da Teoria da Contingência, a saber:

- Nível epistemológico ou estratégico – é o nível da referência, dos fundamentos onde são consolidados os princípios que irão nortear as definições e estruturar os pilares da arquitetura. É ainda o mais alto da representação, que se concentra na análise do contexto ou ambiente informacional como um todo, considerando fatores internos e externos de influência, para a realização do planejamento estratégico do sistema de informação;
- Nível teórico ou tático – é o nível intermediário da representação, em que são definidos os modelos de identificação, captura, armazenamento, representação, organização e comunicação dos conteúdos do sistema de informação de acordo com as diretrizes estabelecidas no nível estratégico;
- Nível prático ou operacional – é o nível basilar da representação, o nível de uso, onde estão representados os elementos palpáveis, da vida real. Neste nível, aplicam-se as teorias, modelos, técnicas e tecnologias idealizadas nos níveis anteriores para a implementação do sistema de informação, com seus produtos e serviços. Conforme a definição de AI adotada, o modelo apresentado acima pode ser aplicado a qualquer ambiente informacional, desde uma tradicional biblioteca, até a uma complexa organização (Lima-Marques, 2006). Esta perspectiva direciona-nos à questão da permeabilidade de níveis formais de acesso a informação segundo os interesses institucionais, estratégia que poderia ser media pelo estabelecimento de um sistema de gestão do conhecimento baseada em mapeamento de processos, conforme um desenho baseado no ambiente informacional segundo os critérios da AI.

O modelo de Lima-Marques (2006) é, em grande parte, influenciado pela técnica M<sup>3</sup> de Van Gigch e Pipino (Apud Macedo, 2005), que se baseia em três níveis de análise para a compreensão de um objeto científico:

- Nível epistemológico, estratégico ou de meta-modelagem: representa o quadro conceitual e metodológico de uma determinada comunidade científica. Busca investigar a origem do conhecimento da disciplina, justificar seus métodos de raciocínio e enunciar sua metodologia.
- Nível científico, tático ou de modelagem: nível de desenvolvimento de teorias e modelos utilizados para descrever, explicar e prever os problemas e suas soluções.
- Nível prático, operacional ou de aplicação: nível de solução de problemas da vida real, para os quais se aplicam as teorias, modelos, técnicas e tecnologias idealizadas nos outros níveis.

O modelo ecológico de ambiente de informação de Davenport considera outros aspectos estruturantes, e pontua três ambientes específicos: o ambiente informacional (é o cerne do modelo e abrange os componentes críticos: estratégia, política, comportamento/cultura, equipe, processos e arquitetura) o ambiente da organização (fatores internos: situação global dos negócios, investimentos, etc., os quais afetam o ambiente informacional) e o ambiente externo (mercados de negócios, mercados tecnológicos e mercados de informação)

Segundo esclarece Willis (Apud Macedo, 2005), o ‘desenho ontológico’ aplica-se a três regiões continuamente interconectadas pelas situações cotidianas:

- coisas convencionalmente consideradas desenháveis, como edifícios, objetos manufaturados, etc;
- infra-estrutura material e imaterial, como sistemas de gestão, tecnologia da informação, sistemas de comunicação; e
- sistemas de pensamento, hábitos da mente.

A partir da discussão desses conceitos, e de vasto arcabouço teórico, Macedo (2005) propôs uma adaptação do conceito de ‘desenho ontológico’ para a Arquitetura da Informação, considerando a seguinte tríade de elementos:

- objeto: o espaço informacional arquitetado propriamente dito;



- processo: o desenho de espaços informacionais;
- agente: o arquiteto da informação como desenhista de espaços informacionais e os espaços como objetos que ‘desenham’ os indivíduos que dele se utilizam.

De acordo com Jackson (1991) e Flood (1995) a Intervenção Sistêmica Total (TSI) tem compromisso com três objetivos centrais:

- O uso complementar das diversas metodologias;
- Informar e tornar conscientes os pressupostos adotados acerca da realidade em cada metodologia e relacioná-las a situações sociais e organizacionais mais adequadas de aplicação;
- A busca de oportunidades de desenvolvimento das pessoas com vistas à emancipação humana.

Segundo Kasper (2000) além do princípio sistêmico, três outros princípios suportam a TSI (que é constituída de três fases: criatividade, escolha e implementação):

- a busca de ‘participação significativa’;
- a busca do ‘ser reflexivo’;
- a busca pela liberdade humana.

Estes princípios também devem nortear a escolha de uma técnica determinada para o mapeamento de processos, tendo em vistas que há uma relação direta entre os resultados de um processo e os níveis de competências do capital humano nele envolvido.

No tocante a escolha de uma ferramenta computacional para a implementação de um mapeamento de processos é importante também considerar qual a ferramenta que melhor se adequa a situação específica ou razão específica que justifica o mapeamento. Este breve comentário sobre ferramentas computacionais para este fim não é de natureza comparativa, como pretende-se desenvolver em relação ao estabelecimento de parâmetros relacionados às técnicas não-computacionais, no entanto situa as ferramentas em categorias que podem orientar a escolha de uma ferramenta que cumpra uma função que afine com uma necessidade específica. Para Hunt (1996, apud Villela, 2000) as ferramentas computacionais de mapeamento de processos estão situadas em três categorias gerais:

- **ferramentas de diagramação de fluxo:** sua capacidade de análise é limitada por serem as mais básicas. Ajudam a definir processos pela descrição através de símbolos, servindo para desenhar e diagramar fluxos. Ex: ABC Flowcharter (Micrografx), EasyFlow (Haventree Software), FlowCharting 3 (Patton & Patton).
- **ferramentas CASE:** fornecem uma estrutura conceitual para hierarquias de modelagem e definições de processos. Elas são tipicamente construídas sobre bancos de dados relacionais e incluem funções que fornecem análises lineares, estatística e determinística. Ex: Meta Software's Design/IDEF and Workflow Analyzer, TI's Business Design Facility e Action Technology's Action Workflow.
- **ferramentas de simulação:** com eventos contínuos ou discretos, dinâmicos e de capacidade de análise mais sofisticada. Tipicamente fornecem capacidade de animação que permite o arquiteto do processo ver como o consumidor e/ou trabalho fluem através do sistema. Ex: Service-Model (PROMODEL Corp.) SimProcess (CACI) e Extend+BPR (Imagine That).

Os aspectos teóricos discutidos acima ampararam o estabelecimento de alguns parâmetros, para comparação de técnicas de mapeamento de processos. Estes apesar de não terem sido testados em técnicas específicas, partem da necessidade das técnicas refletirem a realidade da organização segundo uma visão sistêmica. Partindo da estrutura tríplice da técnica M<sup>3</sup> Desenho Ontológico (nível epistemológico, nível científico, nível prático), foram derivados três níveis de compreensão, alinhados aos três níveis organizacionais propostos pela Teoria da Contingência, segundo a qual uma técnica de mapeamento de processos deve ser comparada:

- **Nível epistemológico (estratégico);**
- **Nível científico (tático);**
- **Nível prático (operacional).**

#### **Nível epistemológico (estratégico)**

Relaciona-se a adequabilidade da técnica para a compreensão e representação das políticas gerais da organização.

Quanto à razão que justifica o presente mapeamento, qual das técnicas que melhor se adequa às necessidades da instituição quanto a:

1. Redução de custos:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

2.    Renovação de competitividade:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

3.    Domínio competitivo:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

Quanto à interação dos tomadores de decisão no nível estratégico, qual das técnicas a evidencia melhor:

4.    Quadro conceitual e metodológico para a formulação de estratégias:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

Quanto às políticas gerais enumeradas abaixo, qual das técnicas evidencia um mapeamento que melhor expressa a realidade da organização:

5.    Comunicação:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

6.    Informação:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

7.    Qualidade:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

### **Nível científico (tático)**

Relaciona-se a adequabilidade da técnica compreensão no que diz respeito à sua para a compreensão da adequação do mapeamento que geraram com as políticas gerais da organização.

Quanto à coordenação de dependências dos vários setores na execução de processos, qual das técnicas melhor evidencia:

8.    Detalhes da coordenação interna e externa do processo entre os diversos setores envolvidos, de modo gradual e controlado:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

9.    Apresenta maior concisão e precisão na descrição das dependências existentes:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

### **Nível do prático (operacional).**

Relaciona-se a adequabilidade da técnica para compreensão de aspectos relacionados aos fatores operacionais dos processos mapeados.

**Quanto aos fatores operacionais enumerados abaixo, qual das técnicas melhor se adequa às necessidades da instituição:**

10. Cronograma contendo datas de início e término de eventos significativos, tanto das atividades inerentes ao mapeamento quanto de realizações dos processos:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

11. Processo(s) que antecede(m) o processo objeto do levantamento:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

12. Processo(s) que sucede(m) o processo objeto do levantamento:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

13. Codificação e denominação correta (empregue o jargão técnico conhecido e aprovado pelos membros da equipe encarregada da realização do produto) de todos os processos:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

14. Denominação e especificação do produto do processo:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

15. Destinação do produto do processo (Identificação de cada cliente e/ou usuário):

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

16. Descrição dos requisitos de entrada e de saída do processo:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

17. Identificação do gestor do processo (nome, cargo e/ou função e demais dados considerados indispensáveis):

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

18. Identificação do gestor do processo (nome, cargo e/ou função e demais dados considerados indispensáveis):

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

19. Detalhamento dos recursos (orçamentos, instalações, equipamentos, RH) e dos insumos indispensáveis à entrada do processo):

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

20. Descrição de fluxo de processos por sistemas identificados:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
21. Montagem de fluxogramas e mapas de processos:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
22. Interfaces entre os processos:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
23. Documentos e registros da qualidade relativos ao processo:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
24. Descrição dos resultados pretendidos:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
25. Critérios para medição, monitoração e análise crítica:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
26. Levantamento do(s) caminho(s) crítico(s) e suas soluções:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
27. Problemas econômicos (custo, tempo, desperdício etc):
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
28. Metodologia desenvolvida para a coleta de dados:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
29. Especificação dos canais de comunicação:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
30. Monitoração do desempenho do processo (capacitação do processo, satisfação do cliente):
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
31. Metodologia empregada para analisar criticamente e melhorar o rol de informações sobre a performance do processo com o emprego de técnicas estatísticas, tendo em vista a verificação da eficiência e da eficácia do processo:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
32. Compilação de sugestões de melhoria do processo:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
33. Emprego de ações corretivas e preventivas:
- |           |           |         |       |
|-----------|-----------|---------|-------|
| Técnica 1 | Técnica 2 | Nenhuma | Ambas |
|-----------|-----------|---------|-------|
34. Ações pró-ativas em relação ao planejamento estratégico da organização:

Técnica 1    Técnica 2    Nenhuma    Ambas

A comparação entre técnicas, como dito acima, deve ser pautada pela aplicação da técnica em um ambiente real e submetida a apreciação dos atores do processo, no presente tópico foram apresentados parâmetros para comparação de técnicas baseados nas diversas teorias discutidas até este ponto do estudo.

#### TÉCNICA INTEGRATION DEFINITION FOR FUNCTION MODELING – IDEF – COMO REFERENCIAL TÉCNICO PARA A FORMULAÇÃO DE ABORDAGENS DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Conforme Michale e Costa (2006), a técnica IDEF (**I**ntegration **DEF**inition for Function Modeling) é um *standard* baseado na Técnica de Análise e Projetos Estruturados (**S**tructured **A**nalysis and **D**esign **T**echnique - **SADT**), que é uma abordagem gráfica para a descrição de um sistema, introduzida por Douglas T. Ross na década de 70. Em 1981 a Força Aérea Americana padronizou e levou ao conhecimento do público um subconjunto do SADT, chamado de **IDEF<sub>0</sub>**. A necessidade desta padronização deveu-se ao fato de que a Força Aérea trabalhava com diversas indústrias espaciais e cada uma trabalhava de uma forma. Isto dificultava o controle e a documentação de seus processos.

A família integrada IDEF de métodos para modelagem baseada em representações de diagramas, inclui uma grande variedade de técnicas, que focam, não somente os processos mas, também, todo o ciclo de vida de desenvolvimento de um sistema. Em um primeiro momento, esta técnica permite modelar os processos “como são” para, após uma análise, serem modelados “como deveriam ser”. Isto faz com que estes mecanismos formais sejam essenciais para melhorar o fluxo de informações dentro de uma empresa. Os métodos IDEF mostram um excelente poder de comunicação, além de oferecer grande visibilidade aos processos de negócios, através de uma notação simples que pode ser dominada tanto pelo escalão executivo quanto pelo grupo desenvolvedor de software. Os resultados são visões do negócio como um todo, possibilitando diversas abstrações de complexidade. Desta forma pode-se tanto construir visões macro de integração entre as atividades que compõem o negócio como chegar ao detalhamento de cada atividade específica sem alterar a notação base. Isso permite aos usuários a compreensão do funcionamento e integração entre as diversas atividades

realizadas pelos diversos setores da empresa – e, portanto, sua crítica, visando a melhoria dos processos. Em dezembro de 1993 o Instituto Nacional de Padronizações e Tecnologias (National Institute of Standards and Technology (NIST) liberou o IDEF<sub>0</sub> como um padrão para a modelagem de funções. (Michael e Costa, 2006).

Conforme Michael e Costa (2006), existem 16 métodos (do IDEF<sub>0</sub> ao IDEF<sub>14</sub> – incluindo IDEF<sub>1</sub> e IDEF<sub>1X</sub>) sendo que cada um foi projetado para capturar um tipo de informação particular através da modelagem do processo. O quadro seguinte lista os métodos citados:

**Quadro 15. Métodos IDEF (Michael e Costa, 2006)**

<b>MÉTODOS IDEF</b>	
<b>IDEF0</b>	<b>Function Modeling</b>
<b>IDEF1</b>	<b>Information Modeling</b>
<b>IDEF1X</b>	Data Modeling
<b>IDEF2</b>	Simulation Model Design
<b>IDEF3</b>	<b>Process Description Capture</b>
<b>IDEF4</b>	Object-Oriented Design
<b>IDEF5</b>	<b>Ontology Description Capture</b>
<b>IDEF6</b>	Design Rationale Capture
<b>IDEF7</b>	Information System Auditing
<b>IDEF8</b>	User Interface Modeling
<b>IDEF9</b>	Scenario-Driven IS Design
<b>IDEF10</b>	Implementation Architecture Modeling
<b>IDEF11</b>	Information Artifact Modeling
<b>IDEF12</b>	Organization Modeling
<b>IDEF13</b>	Three Schema Mapping Design
<b>IDEF14</b>	Network Design

Conforme o objetivo geral do presente estudo (vide página 23) serão abordados somente os quatro métodos destacados no quadro acima. Pretende-se a partir dessa abordagem relacionar as técnicas propostas pelos métodos IDEF às três perspectivas do desenho ontológico (objeto, processo e agente) com três níveis básicos de estruturação do Pensamento Sistêmico (nível de compreensão do contexto, nível de compreensão do processo e nível de compreensão das inter-relações) para proposta de um quarto nível de compreensão sobre o ambiente organizacional: o nível ontológico.

Segundo Villela (2000), de acordo com Klein (1994), Yu e Wright (1997), Cheung e Bal (1998), Fülcher e Powell (1999) e uma ampla pesquisa sobre métodos,

técnicas e ferramentas para a abordagem de processos realizada por Kettinger, Teng e Guha (1997), a mais amplamente conhecida técnica para o mapeamento de processos é o IDEF<sub>0</sub> (Integration Definition for Function Modeling).

Algumas vantagens de utilização da técnica são relacionadas pelos autores Hill e Robinson (apud Alvarenga-Netto, 2004), tais como:

- possibilidade de ser utilizada continuamente e de forma ampla;
- permitir uma visualização ampla das interações entre os processos, onde as saídas de cada um são vistas como entradas para o processo seguinte (como entradas propriamente ditas, como controles ou como recursos);
- possibilidade de ser aplicada sem a obrigatoriedade de uso de *software*;
- o fato de ser referenciada na literatura, havendo facilidade de acesso a outras referencias sobre o seu uso;
- o estabelecimento de padrão de linguagem e outras ferramentas computacionais para mapeamento de processos foram derivados da IDEF<sub>0</sub>, o que indica a compatibilidade ou alinhamento com desdobramentos futuros da técnica.

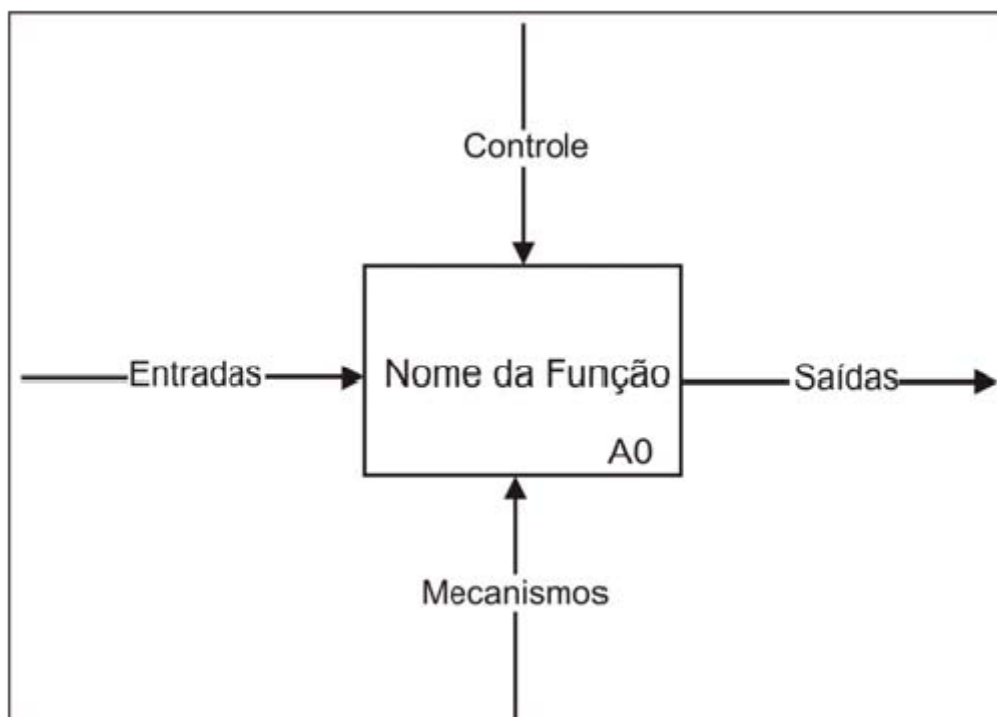
Segundo Costa e Michel (2002, apud Beltani *et al.*, 2006), a família IDEF modela os processos “como são”, para depois serem modelados “como deveriam ser”. Essa característica do padrão IDEF é vital para os assuntos da qualidade, principalmente, quando a qualidade é tratada para adequar-se ao uso, ou seja, no processo de implementação e atendimento das expectativas dos clientes/consumidores e para o desenvolvimento de atividades voltadas para a sua melhoria contínua.

Para Beltani *et al.* (2006) não se trata apenas em melhorar o fluxo de informações, o método IDEF mostra um excelente poder de comunicação, além de oferecer grande visibilidade aos processos da organização. O resultado apresenta visões da organização no seu todo e possibilita contornar dificuldades e complexidades afetas ao negócio. Assim, pode-se construir representações macro de integração entre as atividades sem alterar a notação inicial. Isso permite aos profissionais, usuários, consumidores, clientes e fornecedores a compreensão do funcionamento, operação, implantação, avaliação e integração entre os diversos processos realizados pelos diversos setores do ambiente da aplicação.



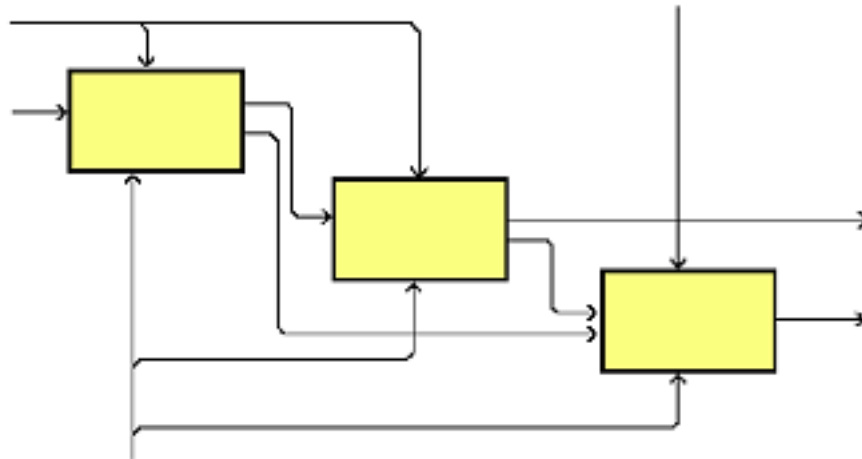
## O MÉTODO IDEF<sub>0</sub> (FUNCTION MODELING)

O IDEF<sub>0</sub>, que é o primeiro conjunto de padrões IDEF, processa uma coleção de atividades e outras ações utilizando-se de ICOMs (entradas, saídas e mecanismos), setas e caixas. Cada atividade ou função é conceitualmente representada por uma caixa retangular, sendo que esta atividade pode ser decomposta em vários níveis. O modelo IDEF<sub>0</sub> é uma representação hierárquica do processo e pode ser decomposto por atividade ou função em quantos níveis forem necessário. As caixas apresentam a modelagem de processos, ou seja, a modelagem da realização de uma atividade. Assim, as caixas são descritas com verbos ou frases e são divididas ou agrupadas em diagramas. As linhas podem ser agrupadas em feixes, mas as setas serão nomeadas, a fim de indicar qual a sua utilidade.



**Figura 8. Exemplo de ICOM (Beltani *et al.*, 2006)**

O ICOM não representa apenas os dados e as informações, mas também tudo o que pode ser descrito como sendo um processo (esquema, estimativa, regulamentos, produtos, dentre outros). Assim, o ICOM pode modelar todos os processos de negócios constantes do sistema ou organização.



**Figura 9. Modelo IDEF para mapeamento de processos (Alvarenga Netto, 2004)**

Dito de outra forma, esta técnica de modelagem de processos se aplica para produzir um modelo de funções. O modelo de funções é uma representação de um conjunto de atividades, ou processos, identificados no seio do sistema a modelar. O resultado da aplicação da técnica IDEF<sub>0</sub> a um processo qualquer, consiste num modelo que engloba uma série de diagramas. As principais características da técnica IDEF<sub>0</sub>, enquanto ferramenta de modelagem, são as seguintes:

- é compreensivo e expressivo, capaz de representar graficamente uma extensa variedade de processos empresariais, com elevado nível de detalhe
- usa uma linguagem coerente e simples, para expressão rigorosa e precisa dos processos a modelar.
- é uma técnica sobejamente testada em contextos diversificados, industriais, governamentais, motivo pela qual se apresenta com elevado grau de robustez.
- pode ser generalizado para uma série de ferramentas computacionais gráficas.

No entanto, existe uma ferramenta por excelência para desenvolvimento de modelos IDEF<sub>0</sub>, denominada *BpWin* disponibilizada pela Logic Works. O *BpWin* é uma ferramenta que permite analisar (as is) e redefinir (to be) processos com relativa facilidade, utilizando a norma IDEF<sub>0</sub>.

Villela (2000) partindo de observações empíricas de mapeamento baseado na IDEF<sub>0</sub>, atesta as seguintes limitações práticas da técnica:

- não prevê representação para depósito de dados. Por exemplo, na modelagem em operações, pode ser relevante se a empresa produz para estoque, ou sob pedido (Wild apud Alvarenga-Netto, 2004); no atendimento médico o prontuário do paciente contém informações extremamente relevantes para o acompanhamento do tratamento. Uma representação para depósito de dados poderia simplificar esta necessidade;
- não deixa claro, no caso de prestação de serviço a pacientes, qual o papel destes: é um *recurso* do sistema? (pois a mão-de-obra está presente no modelo como um recurso), é uma *entrada* do sistema? (pois é a entidade a ser processada), ou é o próprio *processo*? (como nos serviços de auto-atendimento);
- trata processos de forma genérica. Quando aplicada na gestão de negócios, não evidencia os processos de gestão e os de apoio;
- de acordo com a conceituação proposta na IDEF<sub>0</sub>, as entradas previstas podem ser os materiais e objetos. No entanto, não há indicação clara da categoria de entrada de *dados*, quando o processo estudado for o de seu o processamento;
- também não está prevista a entrada de pessoas, quando, por exemplo, se tratar de prestação de serviços a pacientes. Por analogia, a mesma crítica se aplica no caso de serviços como de manutenção de equipamentos.

#### O MÉTODO IDEF<sub>1</sub> (INFORMATION MODELING)

Este método foi idealizado como um método de análise e para comunicação durante a definição de requisitos em um projeto de sistema. É geralmente usado para:

- 1) identificar quais informações são gerenciadas na organização;
- 2) determinar qual dos problemas identificados durante a análise de necessidades são causados pela falta da gerência de informação apropriada;
- 3) especificar quais informações serão gerenciadas durante a implementação.

#### O MÉTODO IDEF<sub>3</sub> (PROCESS DESCRIPTION CAPTURE METHOD)

O método de descrição IDEF3 fornece um mecanismo para coleta e documentação de processos. Este captura relações de procedência e de casualidade entre situações e eventos em um formulário natural aos peritos do domínio, fornecendo um

método estruturado para expressar o conhecimento sobre um sistema ou um processo de organização.

O método captura os aspectos de um sistema existente ou proposto. O conhecimento do processo capturado é estruturado dentro do contexto de um cenário, fazendo desse um dispositivo intuitivo de aquisição de conhecimento para descrever um sistema. Este captura todas as informações temporais, incluindo os relacionamentos de precedência e de casualidade associados com os processos da empresa.

Vários foram os fatores que motivaram o desenvolvimento do IDEF<sub>3</sub>:

- análise de sistemas de negócios para melhorar a produtividade;
- gerenciamento facilitado do projeto de dados do ciclo de vida;
- suporte do gerenciamento do projeto do processo;
- facilidade do sistema definir as características do processo;
- suporte coordenado por atividades e integração de esforços.

### **Relação com o IDEF<sub>0</sub>**

O IDEF<sub>3</sub> permite que os diagramas utilizados no IDEF<sub>0</sub> sejam transferidos para a sua área de trabalho. Porém, deve-se lembrar que o IDEF<sub>3</sub> é cronológico, uma atividade tem que ser terminada para que a outra comece. Quando um diagrama IDEF<sub>0</sub> é transferido para o IDEF<sub>3</sub>, as mesmas atividades (funções) utilizadas anteriormente são usadas como UOB's (*Unit Of Behaviour – Unidades de Comportamento*). Por outro lado, as informações de entradas, saídas, mecanismos e controles não são transferidas como estavam estabelecidas anteriormente para o IDEF<sub>3</sub>.

### **Descrição geral do Método IDEF<sub>3</sub>**

As descrições do método IDEF<sub>3</sub> podem:

- gravar os dados crus, resultado das entrevistas feitas em atividades de análise dos processos;
- determinar o impacto do recurso de informação de uma organização nos cenários principais de operação de uma empresa;

- documentar os procedimentos de decisão que afetam os estados e o fluxo de dados compartilhados críticos, particularmente manufatura, projeto, e dados de definição do produto;
- controlar a configuração dos dados e mudar a definição da política de controle;
- fornece a geração de um modelo de simulação do processo.

As descrições resultantes do IDEF<sub>3</sub> fornecem uma base de conhecimento estruturada para construir modelos do projeto e construir descrições estruturadas. Estas descrições capturam a informação sobre o que o sistema (ou processo) realmente faz ou fará e fornecerá também para a organização a expressão de opiniões diferentes do usuário do sistema.

### **Modalidades de Descrição do Método IDEF<sub>3</sub>**

Há duas modalidades da descrição do método: o fluxo do processo (PFN) e a rede de transição do estado do objeto (OSTN). A descrição do processo do fluxo captura o conhecimento de "como as coisas trabalham" em uma organização, por exemplo, a descrição de "o que" acontece a uma peça enquanto corre através de uma seqüência de processos de manufatura. A descrição da rede de transição do estado do objeto mostra as possíveis transformações que um objeto pode se submeter durante todo um processo particular. Tanto a descrição do processo de fluxo, como a descrição da transição do estado do objeto, contêm as unidades de informação que fazem a descrição de sistemas.

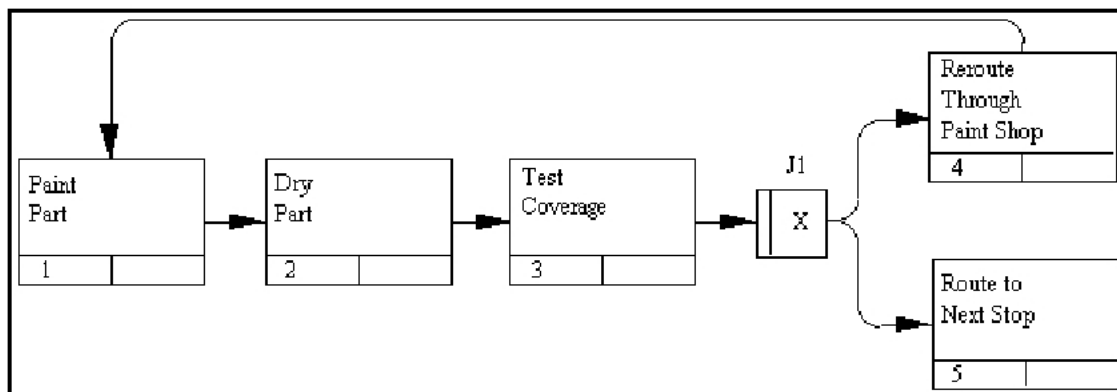
### **O Fluxo do Processo**

A descrição do fluxo de processo IDEF<sub>3</sub> captura a descrição de um processo e da rede de relações que existem entre os processos dentro do contexto do cenário total em que ocorrem. A intenção desta descrição é mostrar como as coisas trabalham em uma organização particular, sendo vistas como parte de uma situação, resolvendo um problema particular. O método de desenvolvimento de uma descrição do fluxo de processo consiste em expressar os fatos, coletados dos peritos do domínio, nos termos de cinco blocos de construção descritivas básicas.

O exemplo seguinte extraído de Michael e Costa (2006), ilustra como os blocos de construção do método podem descrever um cenário encontrado tipicamente em um

ambiente de manufatura. A situação a ser descrita esta associada ao processo de pintura, teste e inspeção e decisão de uma peça. A descrição do exemplo IDEF<sub>3</sub> mostrada na Figura 10 é a representação gráfica do cenário (história) dito por um supervisor de loja de pintura. A história que o exemplo descreve segue abaixo:

*“As peças entram na loja prontas para o revestimento que será aplicado. Nós aplicamos um revestimento muito pesado de uma pintura em alta temperatura. A pintura é secada em um forno depois do qual um teste de cobertura da pintura é executado na peça. Se o teste revelar que não há bastante pintura na superfície da peça, a peça é encaminhada através da loja de pintura outra vez. Se a peça passar para a inspeção, será encaminhada a estação seguinte no processo. Note que as atividades descritas no cenário são claramente identificadas e aparecem como caixas etiquetadas na figura 10, sendo que estas caixas podem descrever atividades, processos, eventos, etc. No IDEF<sub>3</sub> os elementos representados por caixas são denominadas unidades de comportamento (UOB). As setas (ligações) amarram as caixas (atividades) juntas e definem os fluxos lógicos. As caixas menores definem as junções que fornecem um mecanismo introduzindo a lógica aos fluxos”.*



**Figura 10. Diagrama do processo de descrição do IDEF<sub>3</sub>.**

O termo “Ontologia” possui sua origem na filosofia e segundo Lima-Marques (2006), de acordo com sua origem etimológica significa ciência ou estudo do “ente” ou “ser”. Segundo o autor o uso da palavra ontologia em sua forma plural e com “o” minúsculo reporta-se a formas de representações do conhecimento que buscam a expressão da essência do objeto. No contexto tecnológico, segundo afirma Bermejo (2004), o significado desse termo é sutilmente diferenciado: **é uma descrição formal dos conceitos e relacionamentos que existem dentro de um domínio** (sendo assim, não é uma disciplina, e sim um artefato). Isso significa que uma ontologia se relaciona com um vocabulário específico e uma linguagem específica, diferentemente da disciplina filosófica que trata da existência, mas não da linguagem (Daum; Merten, 2002, apud Bermejo, 2004).

Para Pellanda Júnior (2003) o tradicional objetivo do questionamento ontológico é dividir o mundo “em suas junções” a fim de descobrir aquelas categorias ou tipos fundamentais que definem os objetos do mundo. Assim, a ciência natural fornece um excelente exemplo de questionamento ontológico. Por exemplo, um objetivo da física subatômica é desenvolver uma taxonomia dos tipos mais básicos de objetos que existem dentro do mundo físico (por exemplo: prótons, elétrons, múons). A natureza e os mundos abstratos da ciência pura, entretanto, não cobrem todas as aplicações do domínio da Ontologia. Há vários sistemas criados por seres humanos, tais como plantas de manufatura, negócios, universidades em que o questionamento ontológico é também relevante. Nesses sistemas, o questionamento ontológico é motivado pela necessidade de entender, desenhar, projetar e gerenciar. Conseqüentemente é útil adaptar as técnicas tradicionais de questionamento ontológico das ciências naturais a esses domínios.

Segundo Gruber (1993, apud Bermejo, 2004), uma ontologia é uma especificação explícita de uma conceitualização. Além disso, ela é essencialmente um acordo, e esse acordo não necessariamente precisa abranger toda a conceitualização de determinado domínio, mas pode abranger apenas parte dele, ou seja, ele pode oferecer uma visão para o domínio.

Assim, uma ontologia atua como um contrato entre parceiros, permitindo que se comuniquem com segurança dentro do domínio de informação (Daum; Merten, 2002, Bermejo 2004). A finalidade principal de uma ontologia é permitir a comunicação entre os sistemas computadorizados de maneira independente de tecnologias de sistema, de arquiteturas de informação e de domínios individuais de aplicação (Ontology, 2003, apud Bermejo, 2004). Além disso, uma ontologia visa possibilitar a descrição de domínios de interesse agregando as relações, propriedades, funções, processos e ainda regras e restrições dos objetos pertencentes a esses domínios (Daconta *et al.*, 2003, apud Bermejo, 2004).

Um dos resultados do trabalho de definição de ontologias é a produção de gramáticas e vocabulários comuns à comunidade usuária interessada no domínio correspondente (Pacheco; Kern, 2001, apud Bermejo, 2004), uniformizando referências e conseqüentemente possibilitando e facilitando o processo de descoberta e geração de conhecimento (Pacheco, 2003, apud Bermejo, 2004).

A seguir são apresentadas algumas metodologias e métodos para desenvolvimento e gerenciamento de ontologias (Bermejo, 2004):

- **TOVE:** baseada em experiências no desenvolvimento do Tove (*Toronto Virtual Enterprise*), trata para o desenvolvimento de ontologias considerações como cenários de motivação, questões de competência informal, terminologia de especificação, questões de competência formal, especificação de veracidade e normas de integridade (Grüninger; Fox, 1994a; Grüninger; Fox, 1994b; Grüninger; Fox, 1995, apud Bermejo, 2004).
- **Enterprise Model Approach:** descreve um esqueleto metodológico para construção de ontologias (Uschold, 1996a; Uschold, 1996b; Uschold; King, 1995, Bermejo, 2004). Salieta as atividades de identificação do propósito, identificação do escopo, formalização e evolução formal.
- **METHONTOLOGY:** inicialmente descrita por Gomez-Perez *et al.*, (1996) e atualizada por Fernandez *et al.* (1997), inicia pela identificação de uma série de atividades que são envolvidas no desenvolvimento de uma ontologia. Essa metodologia originou-se de um projeto na área de química.
- **KBSI IDEF<sub>5</sub>:** O método IDEF<sub>5</sub> foi desenvolvido para assistir na criação, modificação e manutenção de ontologias. IDEF<sub>5</sub> é um procedimento geral com um



conjunto de linhas para organização e escopo, coleção de dados, análise de dados, desenvolvimento inicial da ontologia, e validação e refinamento da ontologia – KBSI (1994). Esse método fornece o procedimento teórico e empírico fundamentado e especificamente preparado para ajudar nas ontologias de criação, codificação, modificação e manutenção. Os procedimentos padrão, a habilidade de representar a informação ontológica em uma forma mais natural e resultados de alta qualidade permitem, por meio deste método, reduzir os custos das atividades (Conforme, Pellanda Júnior, 2003). Outras metodologias para desenvolvimento de ontologias podem ser encontradas em Jones *et al.* (1998).

## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO

**“A organização [de um modo geral] é uma noção que está sempre relacionado à característica de interesse observada, seja na relação do sistema com o seu ambiente, seja na distinção de uma característica do sistema em si; (...) por suposição, as características associadas ao sistema descrito persistirão enquanto a sua organização não for modificada, destruída ou desconstituída”.**

Kasper (2000)

Capra (1997) definiu Pensamento Sistêmico como uma nova forma de pensar, “[...] em termos de conexidade, de relações e de contexto” (op. cit., p. 46). No entendimento do autor, o pensamento sistêmico envolve a complementaridade entre pensamento contextual e como pensamento processual.

Como **pensamento contextual**, Capra (1997) aponta cinco aspectos ou critérios que caracterizam o pensamento sistêmico:

- **Mudança das partes para o todo.**
- **Capacidade de deslocar a atenção entre níveis sistêmicos.**
- **Inversão da relação entre as partes e o todo.**
- **Pensar em termos de redes de relações.**
- **Mudança epistemológica.**

A realidade concebida como uma rede de relações implica uma mudança epistemológica profunda em relação à concepção tradicional de objetividade científica.

No paradigma sistêmico “[...] a epistemologia – a compreensão do processo de conhecimento – precisa ser explicitamente incluído na descrição dos fenômenos naturais” (Capra, op. cit., p. 48).

No contexto da estruturação de empreendimentos humanos, a Teoria da Contingência considera as organizações enquanto sistemas abertos, a partir de aspectos básicos de estruturação do Pensamento Sistêmico:

- A organização é de natureza sistêmica, isto é, ela é um sistema aberto;
- As variáveis organizacionais apresentam um complexo inter-relacionado entre si e com o ambiente, e implicam íntima relação entre as variáveis externas (com a certeza e a estabilidade do ambiente) e os estados internos (diferenciação e integração organizacionais), bem como o tipo de solução utilizada nos conflitos interdepartamentais e interpessoais;
- As variáveis funcionais são tidas como variáveis independentes, enquanto as variáveis organizacionais são variáveis dependentes daquelas.

Neste contexto, entender os processos da organização é antes de qualquer procedimento, buscar o entendimento sobre a rede de inter-relações subjacentes nos domínios de relação que permite constituir as práticas informacionais das comunidades discursivas de um domínio de conhecimento a partir de suas estruturas informacionais, para que o espaço social, uma vez estruturado nos processos, reflita-se no conjunto de ações integradas e coordenadas sistemicamente no todo da organização, a partir das representações e interações sociais que os sujeitos enfrentam na operacionalização dos processos nos quais estão envolvidos (independente do nível de hierarquização de suas práticas).

Pelo exposto, seria recomendável que iniciativas de mapa de processos partissem da perspectiva ingênua de ser somente uma representação gráfica dos processos organizacionais. Este procedimento deve sim, refletir uma estrutura de explicação da realidade organizacional, tendo em vista as instituições enquanto formas de organização sistêmica.

Uma mudança epistemológica – ou da compreensão do processo de conhecimento – neste nível, seria a mudança de foco do mapeamento de processos centrado na mera articulação de atividades operacionais, para uma visão que levasse em consideração aspectos mais sutis do sistema organizacional como um todo, como o processo histórico, cultural, político, ideológico ou de liderança, entre outros, que influenciam fortemente o funcionamento dos processos técnicos. Neste contexto seria importante pensar os processos como o fruto do conjunto de ações culturais e informacionais, das interações sociais e das significações simbólicas e a informação, segundo uma estrutura holística embasada em uma perspectiva sócio-cultural, que fundamenta espaços de uso da informação (no nível abstrato, os próprios processos e no nível físico os contextos ambientais internos da organização que possibilitam o desenvolvimento do processo). Esta perspectiva de mudança concorda com pressuposto da Teoria da Contingência (e da Intervenção Sistêmica Total), segundo a qual “a estrutura e o comportamento organizacional são variáveis dependentes” (Moresi, 2001).

As metáforas propostas por Morgan (1996), segundo as quais o autor procura entender os valores culturais que estas manifestam nas organizações (Quadros 1 e 2), e as análises de Wood (1998, apud Dias, 2000) acerca da realidade do ambiente empresarial brasileiro (Quadro 6), induzem à conjectura segundo a qual as empresas brasileiras, em sua maioria, seriam estruturadas como máquinas (ver Quadro 1), e por conseqüência adotariam o paradigma analítico para a compreensão do contexto ambiental interno e externo onde suas práticas se desenvolvem. Esta ponderação, apesar de não ser tópico para comprovação neste estudo, orienta a suposição baseada no pressuposto sistêmico de Kasper (2000, epígrafe acima) segundo o qual “as características associadas ao sistema descrito persistirão enquanto a sua organização não for modificada, destruída ou desconstituída”. Levando em consideração que a Teoria da Contingência (pág. 55) e o Modelo de Aprendizagem Organizacional de Senge (p. 98), que consideras as organizações enquanto sistema e que prevêem um modelo coletivo de construção da identidade organizacional, entende-se que o mapeamento de processos deveria ser um veículo de mudança de percepção.

Para operacionalizar os fundamentos teóricos até aqui discutidos, e auxiliar as iniciativas de mapeamento de processos que queiram atuar na instituição com o intuito de promover uma mudança de percepção sobre o ambiente organizacional, buscou-se

nos Métodos IDEF0 (Function Modeling), IDEF<sub>1</sub> (Information Modeling), IDEF<sub>3</sub> (Process Description Capture), IDEF<sub>5</sub> (Ontology Description Capture) da família de técnicas IDEF, nas três perspectivas do desenho ontológico (objeto, processo e agente) e nos três níveis básicos de estruturação do Pensamento Sistêmico (nível de compreensão do contexto, nível de compreensão do processo e nível de compreensão das inter-relações) a convergência conceitual que possibilitou a proposta de um quarto nível de compreensão sobre o ambiente organizacional: o nível ontológico.

Baseado na Teoria da Coordenação entende-se, a partir das várias interdependências existentes entre processos, que estas formam contextos (espaços informacionais), que podem possibilitar uma vertente de entendimento sobre a cultura informacional dos atores no âmbito de operacionalização de suas ações sociais enquanto comunidades de um determinado domínio de conhecimento no âmbito da estrutura organizacional. Entende-se que a partir da compreensão da cultura informacional dos atores no âmbito de desenvolvimento de seus processos será possível, mediados por métodos de estruturação do ambiente informacional desses domínios, modificar a percepção sobre o contexto organizacional. A compreensão de contextos na teoria da coordenação engloba os seguintes componentes: objetivos, atividades, participantes e interdependências.

Na perspectiva de uma possível estruturação do ambiente informacional desses domínios, propõe-se para a identificação, análise e modelagem (nos quais esta se aplicar) dos componentes citados acima, a utilização dos Métodos IDEF nas seguintes camadas:

nível de compreensão do contexto - IDEF<sub>0</sub> (Function Modeling);

nível de estruturação das informações - IDEF<sub>1</sub> (Information Modeling)

nível de compreensão do processo - IDEF<sub>3</sub> (Process Description Capture)

nível da formulação de ontologias - IDEF<sub>5</sub> (Ontology Description Capture)

Em cada um desses níveis de compreensão estarão presentes as três perspectivas do desenho ontológico, Segundo Macedo (2005):

- objeto: o espaço informacional arquitetado propriamente dito;
- processo: o desenho de espaços informacionais;

- agente: o arquiteto da informação como desenhista de espaços informacionais e os espaços como objetos que ‘desenham’ os indivíduos que dele se utilizam.

### **Nível de compreensão do contexto - IDEF<sub>0</sub> (Function Modeling)**

Para a especificação do contexto ambiental inicial da organização sua gênese e forma de estruturação, que influenciará na compreensão da cultura organizacional e dos modos de uso dos ambientes informacionais, a técnica Biografia Institucional, pode fornecer as bases para a compreensão do contexto:

*“(...) permite a quem a utiliza compreender melhor a cultura organizacional de uma empresa, entendendo como e porque determinada instituição reage desta ou daquela forma a determinado problema. Permite, ainda, avaliar com melhor segurança as diversas partes de uma organização e seus estágios de desenvolvimento, visando propor soluções corretas em tempo certo, além de se antecipar a problemas decorrentes da própria estrutura da empresa, através do conhecimento de sua estrutura interna” Tarapanoff (2004).*

Com a aplicação desta técnica se define uma dimensão pouco referenciada nas abordagens de mapeamento de processos, a dimensão histórica. Esperando-se com esta inclusão entender o que geralmente as iniciativas de mapeamento de processos ignoram, ou seja, as relações de poder, políticas e ideológicas que determinam a sedimentação e às vezes a segmentação dos domínios de poder e de conhecimento no âmbito do ambiente organizacional. Neste contexto, a preferência por determinados mecanismos de coordenação pode restringir determinados níveis de comunicação, o que influirá no desenvolvimento de redes e fluxos informacionais nas atividades, dependentes das políticas institucionais e das relações de poder dos atores. Com isto, a coordenação pode ser de importância vital para o aprendizado e o sucesso da organização. Espera-se compreender a partir dessa iniciativa, como o conhecimento obtido internamente e o controle do discurso aos quais os diretores e altos gerentes têm acesso, devem capacitá-los a *“traduzir fenômenos em recursos, e recursos em redes organizacionais de controle, aliança, coalizão, antagonismo, interesse e estrutura”* (Clegg apud Coopey,1997).

Esta etapa ajudará a compreender os espaços informacionais constituídos, na perspectiva da proposta de novas bases para o desenho de espaços informacionais coerentes com os pressupostos do Pensamento Sistêmico elencados por Capra (ver p. 115)

### **Nível de estruturação das informações - IDEF<sub>1</sub> (Information Modeling)**

A gestão tradicionalmente funcional das organizações orientadas, comumente, de forma verticalizada, departamentalizada e, por vezes, desintegrada, pode ser mudada para uma gestão orientada no sentido da agregação de valor que ocorra horizontalmente nas organizações, por intermédio do entendimento do fluxo informacional existente nos seus processos, entendendo estes como espaços de uso de informação, ou ambientes informacionais.

Neste contexto interessa saber, antes da modelagem de espaços informacionais, qual o comportamento informacional dos atores dos processos, para determinar o nível de informação desejado para o cumprimento de suas tarefas em um contexto ampliado da simples execução de tarefas para a percepção de que a execução de tarefas pode gerar conhecimento vital para a manutenção e continuidade dos processos, e desta forma gerar aprendizado organizacional a cerca dos domínios de conhecimento próprios de cada processo. Essa perspectiva de aprendizado organizacional subjacente aos processos, deve-se ao fato destes deterem de forma implícita ou explícita a memória das experiências de sucessos ou insucessos da organização na tentativa de minorar os efeitos das incertezas do ambiente para responder de forma satisfatória às demandas dos clientes.

Neste momento, a documentação do processo, suas etapas e inter-relações precisam ser documentadas de forma abrangente, para que as sutilezas de determinados saberes próprios do domínio de conhecimento de cada processos não se volatilize na memória da organização. Áreas-chave para a manutenção de determinados negócios, como laboratórios em Unidades de Pesquisa, devem adotar normas ISO e POPs (Procedimento Operacional Padrão) para o desempenho de determinadas atividades, algumas das quais regulamentadas por norma específicas. Esta é uma boa prática

adotada para guardar a memória de procedimentos-chave no âmbito dos processos em todos os níveis organizacionais.

O nível da estruturação das informações estabelecerá também a forma própria do fluxo de informação e de comunicação da informação no âmbito do processo mediante um desenho determinado pelo desenhista do espaço informacional do processo em cooperação com a equipe do processo, uma vez detectados: as informações a serem gerenciadas no nível macro e micro da estrutura organizacional, determinados quais problemas são causados no processo por falta de gerência de informação apropriada e especificado quais informações serão gerenciadas na nova fase do processo redesenhado. Neste nível também deve ser considerado o contexto físico do ambiente informacional, em relação à adequação e facilitação dos fluxos de informação e comunicação para a sustentabilidade do processo. Neste contexto, as palavras marcantes são: comportamento informacional, coleta e acesso a informações pertinentes, padronização de informações, armazenamento de informações, identificação e refinamento das práticas de uso das informações, gestão da informação.

### **Nível de compreensão do processo - IDEF<sub>3</sub> (Process Description Capture)**

O nível de compreensão do processo é dependente do esclarecimento do conceito de estrutura. Senge et al. (1995) consideram a noção de estrutura segundo o pensamento sistêmico da seguinte forma:

“Algumas pessoas acham que a ‘estrutura’ de uma organização é o organograma. Outros acham que ‘estrutura’ significa o modelo do fluxo de trabalho e processos organizacionais. Mas no pensamento sistêmico a ‘estrutura’ é o padrão de inter-relações entre componentes-chave do sistema. Isso poderia incluir a hierarquia e fluxos de processos, mas inclui também opiniões e percepções, a Qualidade de produtos, os modos como se tomam decisões, e centenas de outros fatores”.

As ações que geram valor para os processos são o resultado prático da percepção das múltiplas e mútuas relações que estes estabelecem com o ambiente organizacional. Se um colaborador, líder ou gerente não for capaz de perceber a contribuição de sua atuação nos níveis individual e coletivo, é possível que sua atuação esteja interferindo negativamente no processo. Os relacionamentos na prática dos processos determinam

instâncias de influência que necessitam também de coordenação para que estes atinjam os resultados esperados em níveis de qualidade desejados.

Segundo Choo (2003):

*“Numa organização, o conhecimento é amplamente disseminado e toma várias formas, mas a qualidade é revelada na diversidade de capacitações que a empresa possui como resultado desse conhecimento. Enquanto a maior parte do conhecimento de uma organização tem suas raízes na especialização e experiência de cada um de seus membros, a empresa oferece um contexto físico, social e cultural para que a prática e o crescimento desse conhecimento adquira significado. O conhecimento é também o resultado dos relacionamentos que a organização manteve ao longo do tempo com seus clientes, fornecedores e parceiros. (...) Como o conhecimento de uma organização é distribuído tanto de maneira altamente pessoal quanto de forma ampla, as empresas estão criando estruturas técnicas e profissionais para promover o intercâmbio de experiências entre seus membros e, ao mesmo tempo, formando parcerias com outras organizações e grupos para troca e geração conjuntas de novos conhecimentos”.*

Pelo exposto, não basta analisar, compreender e modelar os processos para se ter um bom entendimento das múltiplas relações que estes desempenham em termos de geração de conhecimento no âmbito das organizações. O conhecimento é, em grande parte, uma construção que se traduz pela cultura organizacional, que por sua vez pode ser condicionada pela estrutura organizacional.

Neste sentido a compreensão do processo também deve ser expandida, como dito acima, à busca do entendimento sobre a rede de inter-relações subjacentes nos domínios de relação que permite constituir as práticas informacionais das comunidades discursivas de um domínio de conhecimento a partir de suas relações sociais e estruturas informacionais.

**Nível da formulação de ontologias - IDEF<sub>5</sub> (Ontology Description Capture)**



Para Pellanda Júnior (2003) o tradicional objetivo do questionamento ontológico é dividir o mundo “em suas junções” a fim de descobrir aquelas categorias ou tipos fundamentais que definem os objetos do mundo.

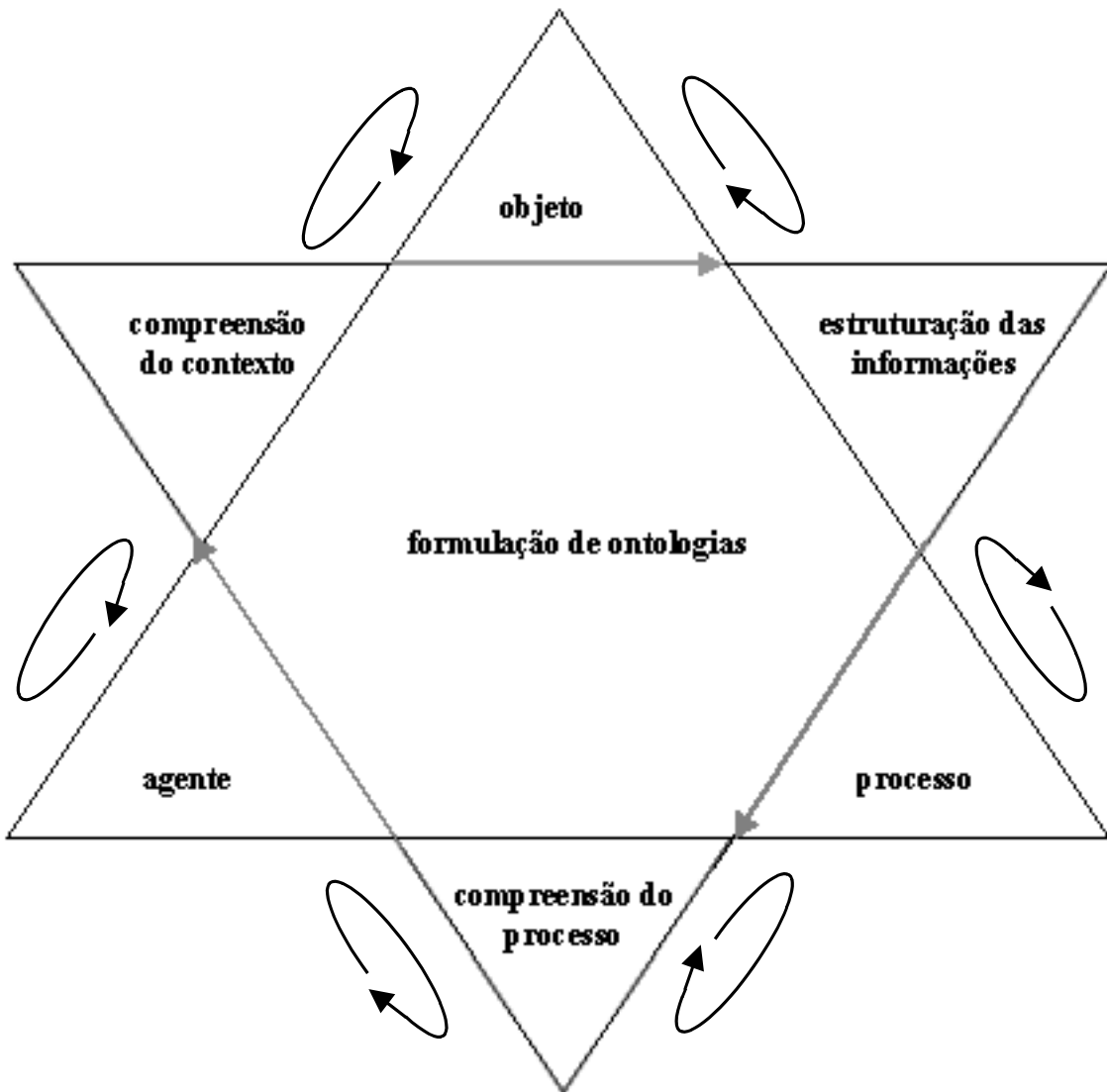
Segundo Gruber (1993, apud Bermejo, 2004), uma ontologia é uma especificação explícita de uma conceitualização. Além disso, ela é essencialmente um acordo, e esse acordo não necessariamente precisa abranger toda a conceitualização de determinado domínio, mas pode abranger apenas parte dele, ou seja, ele pode oferecer uma visão para o domínio.

Assim, uma ontologia atua como um contrato entre parceiros, permitindo que se comuniquem com segurança dentro do domínio de informação (Daum; Merten, 2002, Bermejo 2004). A finalidade principal de uma ontologia é permitir a comunicação entre os sistemas computadorizados de maneira independente de tecnologias de sistema, de arquiteturas de informação e de domínios individuais de aplicação (Ontology, 2003, apud Bermejo, 2004). Além disso, uma ontologia visa possibilitar a descrição de domínios de interesse agregando as relações, propriedades, funções, processos e ainda regras e restrições dos objetos pertencentes a esses domínios (Daconta *et al.*, 2003, apud Bermejo, 2004).

Neste nível de compreensão as duas conceitualizações têm aplicações práticas. A primeira de Pellanda Júnior (2003), cujo enfoque é filosófico, ao explicitar que o propósito da ontologia é “descobrir aquelas categorias ou tipos fundamentais que definem os objetos do mundo”, remete à percepção segundo a qual importa que haja o conhecimento particularizado das estruturas subjacentes nos processos, para que este seja bem estruturado e definido de acordo com as altas diretrizes da instituição e atenda as necessidades de clientes internos e externos ao ambiente organizacional. Já o conceito de Gruber (1993, apud Bermejo, 2004), cujo enfoque é tecnológico, que esclarece que “uma ontologia é uma especificação explícita de uma conceitualização. Além disso, ela é essencialmente um acordo (...), ou seja, ele pode oferecer uma visão para o domínio”, remete-nos a compreensão de que os processos necessitam (enquanto domínio de conhecimento organizacional estruturado a partir das relações sociais e estruturas informacionais) de uma linguagem comum que possibilite inter-operabilidade entre atividades, informações e sistemas de informação.

É justamente a existência de interdependência dos processos, atores e recursos que possibilitam a necessidade de construção de ontologias, ou seja, entendimento das particularidades de determinado domínio de conhecimento em termos de suas características essenciais e o estabelecimento de linguagem comum, para relacionamento com outros domínios de conhecimento dos quais este último depende para a consecução de seus resultados.

A perspectiva de uma possível estruturação do ambiente informacional desses domínios, para a identificação, análise e modelagem segundo a utilização dos Métodos IDEF nas seguintes camadas apresentadas e discutidas, podem ser representadas graficamente da seguinte forma:



**Figura 11. Diagrama das camadas de estruturação dos espaços informacionais de processos entendidos como domínios específicos de conhecimento.**

A figura acima demonstra as inter-relações entre os elementos do Desenho Ontológico e das metodologias IDEF, em relação à possibilidade de estruturação do ambiente de informação dos processos como domínios específicos de conhecimento. Da interação desses vários elementos emerge a formulação de ontologias, que prevê tanto a composição de domínios comuns de linguagem quanto a integração de sistemas. Em todas as camadas de estruturação deste esquema existem anéis retroativos que representam a ação de atores reflexivos, segundo a sugestão da Interferência Sistêmica Total (TSI).

O desenvolvimento deste estudo corroborou o pressuposto segundo o qual buscava-se confirmar a possibilidade de convergência “epistemológica” entre princípios do Pensamento Sistêmico, da Arquitetura da Informação e da Teoria da Coordenação para compor uma base conceitual para iniciativas de mapeamento de processos. O detalhamento e discussão sobre a relação entre o Pensamento Sistêmico e o mapeamento de processos é discutido na literatura por Senge et al. (1995), em um capítulo intitulado “Pensamento Sistêmico com Mapeamento de Processos: Uma Combinação Natural”, onde os autores comentam que existe uma tendem na literatura a ocorrência de confusão entre estes dois conceitos dados que são “superficialmente similares”. Para os autores essas duas ferramentas são complementares para o entendimento das organizações. A contribuição do presente trabalho residiu no fato de relacionar outros componentes conceituais (Teoria da Contingência, Teoria da Coordenação, Arquitetura da Informação e Desenho Ontológico) que ajudam a compreender tanto a interação dos elementos que compõem os processos (e destes com outros processos com os quais este se relacione), quanto a transformação da dinâmica destes elementos em desenho de espaços informacionais, ao considerar processos como domínios específicos de conhecimento.

O segundo pressuposto que se baseia na suposição de que há aspectos deficitários dos mapeamentos de processos tradicionais, que podem ser corrigidos por uma abordagem baseada em princípios do Pensamento Sistêmico, apesar de haverem evidências empíricas para sustentar tal ponto de vista, não pode ser confirmado, posto que não foi possível construir um modelo de mapeamento baseado nestes princípios para comparar com modelos tradicionais. Neste caso, o presente desafio fica como sugestão para futuros estudos.

Em relação aos objetivos do trabalho foram estabelecidos um objetivo geral e três objetivos específicos. No tocante ao objetivo principal segundo o qual pretendia-se apresentar, a partir da discussão dos métodos IDEF<sub>0</sub> (Function Modeling), IDEF<sub>1</sub> (Information Modeling), IDEF<sub>3</sub> (Process Description Capture) e IDEF<sub>5</sub> (Ontology Description Capture) da família de Técnicas IDEF, uma base conceitual sistêmica que subsidie mudança de percepção sobre o ambiente organizacional, foi composta uma base conceitual a partir da discussão dos métodos especificados, como esta base

conceitual não se converteu em um modelo para testar se a mesma pode promover mudanças de percepção sobre o ambiente organizacional, este particular foi presumido em tese a partir das discussões apresentadas.

Com relação ao objetivo segundo o qual se pretendia organizar uma base de referência bibliográfica para futuros trabalhos que pretendam adotar o pensamento sistêmico como fundamento conceitual para o mapeamento de processos além das referências contidas ao final das conclusões deste estudo, foi composta uma bibliografia referente aos temas “Aprendizado Organizacional”, “Arquitetura da Informação”, “Pensamento Sistêmico” e “Mapeamento de Processos”, que contribuíram para a composição do referencial conceitual e para a convergência epistemológica pretendida neste estudo.

O objetivo segundo o qual se pretendia apresentar, mediante a síntese entre princípios do Pensamento Sistêmico, da Arquitetura da Informação e da Teoria da Coordenação uma convergência epistemológica a título de referencial teórico para mapeamentos de processos que representem o contexto complexo das organizações, foi cumprido na medida em que fora apresentado um esquema teórico baseado na síntese discutida (ver figura 11, p. 131).

A formulação de parâmetros para a comparação entre técnicas tradicionais de mapeamento de processos e um referencial teórico baseado no pensamento sistêmico, fora apresentada e discutida no subtítulo “Parâmetros comparativos para técnicas de mapeamentos de processos” (p. 99). Pelo exposto, serão discutidos a seguir as conclusões, recomendações e sugestões de estudos futuros.

## 6. CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS

“Passei muito tempo, nas últimas décadas, aconselhando gerentes a enxergar o trabalho com um processo. Um vez minuciosamente descrito e ordenado – incluindo os vários subprocessos ou passos –, é possível aperfeiçoá-los aos poucos ou mudá-los radicalmente.”

Davenport (2002)

A pesar de Davenport referir-se especificamente ao processo de gerenciamento informacional, a sua declaração deixa clara que mapeamento de processos é um misto de coordenação e gerenciamento de informações. A preocupação em se delinear um processo em termos gerais segue diretrizes (fluxo, seqüência de atividades, esperas e duração do ciclo; dados e informações, pessoas envolvidas e relação de dependências) que se replicam em praticamente todos os processos, guardando-se obviamente as especificidades atinentes. O processo de gerenciamento informacional (cujo enfoque é a determinação das exigências, obtenção, distribuição e utilização das informações) também guarda a mesma relação estrutural, conforme comenta o autor.

Em termos abrangentes, abordar o mapeamento de processos é uma questão informacional, tendo em vista que é no âmbito particular de cada processo (quer de forma vertical quer de forma horizontal) que a informação circula, para formar, observando a rede de múltiplas dependências, a estrutura horizontal segundo a qual os processos enquanto espaços informacionais traduzem a unidade sistêmica da organização. Neste sentido, a adoção do Pensamento Sistêmico, enquanto base conceitual para iniciativa de mapeamento de processos, serviria de motivação para uma mudança de percepção do ambiente institucional, a partir de uma interferência na organização que possibilite o entendimento de múltiplos aspectos de seu ambiente (históricos, sociais, políticos e ideológicos) ao mesmo momento em que propicia o entendimento da realidade de seus processos, analisá-os, e reorienta seus fluxos informacionais para que estes tenham o seu desempenho alinhado às expectativas gerenciais.

As características sistêmicas apontadas acima podem ser observadas no contexto dos processos organizacionais, onde a inter-relação horizontal e vertical nos vários níveis estruturais dos processos (dos macroprocessos até as tarefas) em qualquer dos níveis administrativos considerados (estratégico, tático ou operacional), tem impacto no desempenho global no desempenho da instituição. Esta estrutura sistêmica pode ser considerada desde uma concepção de sistema visto como unidade sistêmica, posto que os processos organizacionais de uma instituição formam um conjunto de elementos em inter-relações dinâmicas que concorrem para a consecução de um objetivo comum.

Neste contexto, adotar uma visão sistêmica que dê direcionamento teórico ao mapeamento de processos, possibilitaria redirecionar o foco dos mapeamentos tradicionais, de quadro estático que embora demonstre as interdependências existentes, não as dinamiza, para uma interferência que busca dinamizar essas interdependências a partir de sua coordenação em um contexto informacional estruturado segundo a compreensão de variáveis históricas, de tensões sociais, políticas e ideológicas, que possibilite a busca de **‘participação significativa’**, a busca do **‘ser reflexivo’** e a busca **pela liberdade humana**, premissas que orientam a Intervenção Sistêmica Total (vide página 90).

Para tanto, percebe-se que o conjunto de teorias apresentadas (Teoria da Coordenação, Modelo de Aprendizagem Organizacional de Senge, Desenho Ontológico, Teoria da Coordenação, etc.), podem ajudar a compor um quadro teórico que deve ser amparado por um conjunto de técnicas que viabilizem, além de uma radiografia do estado atual dos processos, a integração entre as suas diversas dependências, independente do nível administrativo no qual o processo se desenvolva (estratégico, tático ou operacional).

Neste sentido, o entendimento histórico das organizações viabilizado pela técnica de Biografia Institucional, pode resultar no entendimento do contexto cultural e organizacional segundo o qual se pode estruturar uma intervenção baseada na Teoria da Coordenação (a partir das várias técnicas de análise propostas por essa Teoria). O resultado desta interferência pode subsidiar o desenho de espaços informacionais estruturados a partir de uma compreensão sistêmica baseada no Modelo Aprendizado

Organizacional de Senge e amparados pelos métodos de análise e modelagem da família de técnicas IDEF.

A partir dos pressupostos elencados neste estudo, entende-se que, para a estruturação de iniciativas dessa natureza envolver os atores do processo neste universo conceitual (a partir da estruturação e adaptação de técnicas específicas), pode subsidiar o estabelecimento de intervenções que possibilitem uma mudança de percepção em relação ao ambiente organizacional, em busca da construção do conhecimento organizacional.

O desenvolvimento deste estudo confirmou o pressuposto segundo o qual buscava-se confirmar a possibilidade de convergência “epistemológica” entre princípios do Pensamento Sistêmico, da Arquitetura da Informação e da Teoria da Coordenação para compor uma base conceitual para iniciativas de mapeamento de processos. A convergência existente entre o Pensamento Sistêmico e o mapeamento de processos é discutido na literatura por Senge et al. (1995), em um capítulo intitulado “Pensamento Sistêmico com Mapeamento de Processos: Uma Combinação Natural”, onde os autores comentam que existe uma tendem na literatura a ocorrência de confusão entre estes dois conceitos dados que são “superficialmente similares”. Para os autores essas duas ferramentas são complementares para o entendimento das organizações. Este ponto de vista concorda com os pressupostos sistêmicos da Teoria da Contingência apresentado por Moresi (2001), segundo o qual a tese central da abordagem contingencial é a de que não há um só método ou técnica válidos, ótimos ou ideais, para todas as situações: o que existe é uma variedade de alternativas de métodos ou técnicas proporcionados pelas diversas teorias administrativas, um dos quais poderá ser o mais apropriado para uma situação determinada. A contribuição do presente trabalho residiu no fato de relacionar outros componentes conceituais (Teoria da Contingência, Teoria da Coordenação, Arquitetura da Informação e Desenho Ontológico) que ajudam a compreender tanto a interação dos elementos que compõem os processos (e destes com outros processos com os quais este se relacione), quanto a transformação da dinâmica destes elementos em desenho de espaços informacionais, ao considerar processos como domínios específicos de conhecimento.



O segundo pressuposto que se baseia na suposição de que há aspectos deficitários dos mapeamentos de processos tradicionais, que podem ser corrigidos por uma abordagem baseada em princípios do Pensamento Sistêmico, apesar de haverem evidências empíricas para sustentar tal ponto de vista, não pode ser confirmado, posto para a sua comprovação seria necessário a construção de um modelo comparativo com bases sistêmicas que pudesse ser em relação a um modelo tradicional, como não foi possível construir um modelo de mapeamento baseado nestes princípios para comparar com modelos tradicionais sugere-se o presente desafio como apontamento para futuros estudos.

Em relação aos objetivos geral e específicos propostos foi possível cumprir todos de formas que foi apresentada a partir da discussão dos métodos IDEF<sub>0</sub> (Function Modeling), IDEF<sub>1</sub> (Information Modeling), IDEF<sub>3</sub> (Process Description Capture) e IDEF<sub>5</sub> (Ontology Description Capture) da família de Técnicas IDEF, uma base conceitual sistêmica para subsidiar mudanças de percepção sobre o ambiente organizacional. Esta base conceitual refere-se ao cumprimento do objetivo principal para testar a sua viabilidade do ponto de vista prático carece da construção de um modelo que verifique a sua efetividade em relação a promoção de mudanças de percepção sobre o ambiente organizacional, este particular foi presumido em tese a partir das discussões apresentadas.

Com relação ao primeiro objetivo específico (segundo o qual se pretendia organizar uma base de referência bibliográfica para futuros trabalhos que pretendam adotar o pensamento sistêmico como fundamento conceitual para o mapeamento de processos), foi apresentado ao final deste estudo, além das referências bibliográficas relativas ao estudo, uma bibliografia referente aos temas “Aprendizado Organizacional”, “Arquitetura da Informação”, “Pensamento Sistêmico” e “Mapeamento de Processos”, que contribuíram para a composição do referencial conceitual e para a convergência epistemológica pretendida neste estudo.

O segundo objetivo específico (mediante o qual se pretendia apresentar, a partir da síntese entre princípios do Pensamento Sistêmico, da Arquitetura da Informação e da Teoria da Coordenação uma convergência epistemológica a título de referencial teórico para mapeamentos de processos que represente o contexto complexo das organizações),

fora apresentado um esquema teórico baseado na síntese discutida a partir dos conceitos e teoria discutidas e da análise das metodologias IDEF<sub>0</sub> (Function Modeling), IDEF<sub>1</sub> (Information Modeling), IDEF<sub>3</sub> (Process Description Capture), IDEF<sub>5</sub> (Ontology Description Capture), segundo as quais foram estabelecidas respectivamente os seguintes níveis de estruturação dos espaços informacionais dos processos entendidos como domínios específicos de conhecimento (a representação gráfica deste esquema pode ser visto na figura 11, p. 131):

- nível de compreensão do contexto;
- nível de estruturação das informações;
- nível de compreensão do processo;
- nível da formulação de ontologias.

A formulação de parâmetros para a comparação entre técnicas tradicionais de mapeamento de processos e um referencial teórico baseado no pensamento sistêmico, fora apresentada e discutida no subtítulo “Parâmetros comparativos para técnicas de mapeamentos de processos” (p. 99), e carece de aplicação para sustentar a sua efetividade enquanto conjunto de parâmetros para comparação e escolha de técnicas para mapeamento de processos. Como as restrições relativas ao desenvolvimento deste trabalho não permitiram a aplicação prática deste conjunto de parâmetros para teste e comparação de técnicas, sugere-se este desafio como oportunidade de desenvolvimento de futuros estudos nessa direção.

A percepção segundo a qual a discussão desses conceitos faz mais sentido em ambientes organizacionais estruturados segundo um pensamento analítico, mas que também se possui aplicações em ambientes organizacionais estruturados segundo uma visão sistêmica promoveu a seguinte indagação: seria possível propor políticas de informação a partir de iniciativas de mapeamento de processos estruturadas segundo princípios do Pensamento Sistêmico? Esta indagação, e este desafio fica como recomendação para próximos estudos

## 7. REFERÊNCIAS

ACKOFF, Russell L. **Creating the Corporate Future**. New York, United States of America: John Willey & Sons Press, 1981.

ADAIR, Charlene B. MURRAY, Bruce A. **Revolução total dos processos**. São Paulo: Nobel, 1996.

ALVARENGA-NETTO, Clovis Armando. **Proposta de modelo de mapeamento e gestão por macroprocessos**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. 343 p. (Tese de Doutorado. Orientador Pedro Luiz de Oliveira Costa Neto, Dr.).

ARAÚJO, Humberto Oliveira de; MIRANDA, Rafael Amaral. **A informação e a organização: diagnosticando o ambiente informacional de organizações prestadoras de serviços**. Brasília, Distrito Federal: Universidade Católica de Brasília, 2004. (Monografia de especialização em Gestão de Sistemas de Informação). Disponível em: <[http://www.bdtd.ucb.br/tede/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=181](http://www.bdtd.ucb.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=181)>. Acesso em: 12 /Out/2006.

BELTANI, J. M.; BARBOSA, E. A.; BOVOLATO, L. F.; BOVOLATO, M. C. **Estudo do Método IDEF para descrever as políticas de QoS na distribuição de energia elétrica**. Disponível em < [www.sbse2006.ufcg.edu.br/anais/071\\_sbse2006\\_final.pdf](http://www.sbse2006.ufcg.edu.br/anais/071_sbse2006_final.pdf)> Acesso em 01/11/2006.

BERMEJO, Paulo Henrique de Souza. **Metodologia para definição de unidades de informação para plataformas de governo eletrônico: uma aplicação à plataforma lattes**. Florianópolis, Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2004. 123 p. (Dissertação de Mestrado. Orientador: Roberto C. dos S. Pacheco, Dr. )

BERTALANFFY, Ludwig Von. **Teoria Geral dos Sistemas**. 3. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1977. 351 p.

BOUTINET, Jean-Pierre. **Antropologia do projeto**. 5ªEd. Trad. Patrícia Chitonni Ramos. Porto Alegre: Editora Artimed, 2002. 318 p.

BUCKLEY, W. (ed). **Modern System Research for the Behavior Scientist**. Chicago, United States of America:Aldine Press, 1968.

BURREL, G & MORGAN, Gareth. **Sociological Paradigms and Organizational Analyses**. Londres: Heinemann, 1979.

CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida - Uma Nova Compreensão Científica dos Sistemas Vivos**. São Paulo: Editora Cultrix/Amana-key, 1996.

CERQUEIRA NETO, Edgard P. **Reengenharia do negócio**. São Paulo: Editora Pioneira, 1994.

CHECKLAND, P. **Systems Thinking, Systems Practice**. New York, United States of America: John Willey & Sons Press, 1981.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. Trad. Eliana Rocha. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003. 425 p.

COOPEY, John. Lacunas cruciais na “organização que aprende”: poder, política e ideologia. in STARKEY, Ken. (ed.) **Como as organizações aprendem**. São Paulo: Editora Futura, 1997. pp. 413-435.

CRUZ, Tadeu. **Workflow: a tecnologia que vai revolucionar processos**. São Paulo: Editora Atlas, 1998.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da Informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. Trad. Bernardette Siqueira Abrão. São Paulo: Editora Futura, 1998. 315 p.

DIAS, João Márcio. **Subsídios à implantação da gestão estratégica da informação**: um mapeamento dos processos e dos fluxos informacionais em uma empresa do setor de construção civil. Belo Horizonte, Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, 2000. 126 p. (Dissertação de Mestrado. Orientadora: Marta Araújo Tavares Ferreiras, Dr<sup>a</sup>).

DRUCKER, Peter. The Emerging Theory of Manufacturing. **Harvard Business Review**, may-june, 1990.

FLOOD, Robert L. Total Systems Intervention (TSI): a Reconstitution. **Journal of the Operational Research Society**, 46: 174-191, 1995.

FORRESTER, Jay W. Industrial Dynamics: A Major Breakthrough for Decision Makers. **Harvard Business**, 36(4): 37-66, 1958.

HOUAISS: Dicionário Eletrônico da Língua Portuguesa. CD-ROM. 2001. Versão 1.0.

JACKSON, Michael C. Social Theory and Operational Research Practice. **Journal of the Operational Research Society**, 44: 563-577, 1993.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. **Systems Methodology for the Management Sciences**. New York, United States of America: Plenum Press, 1991.

JOHANSSON, Henry J. et al. **Processos de negócios**. São Paulo: Editora Pioneira, 1995.

JONES, D.M., BENCH-CAPON, T.J.M. e VISSER, P.R.S. **Methodologies for Ontology Development**. 1998. *Proceedings IT&KNOWS Conference of the 15th IFIP World Computer Congress*, Budapest, Hungary. Disponível em: <<http://gunther.smeal.psu.edu/6232.html>>. Acesso em: 29/Nov./2006.

KBSI. **IDEF Method Report**: Integration Definition for Function Modeling. Texas, New York, United States of America: KBSI Report, 1994. Disponível em: <<http://www.idef.com>>. Acesso em 25/Out./2006.

KASPER, Humberto. **O Processo de Pensamento Sistêmico**: um estudo das principais abordagens a partir de um quadro de referência proposto. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2000. 308 p. (Dissertação de Mestrado. Orientador: Luís Henrique Rodrigues, PhD.).

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996. 270 p.

LYOTARD, Jean-François. **O pós-moderno**. 3. ed. Rio de Janeiro: J.Olympio, 1988.125p.

LIMA-MARQUES, M. Arquitetura da informação: uma visão sistêmica. **Revista da Fábrica**, N° 4, p. 17, Jan-fev, 2006.

MALONE, T. W.; CROWSTON, K. What is Coordination Theory and How Can It Help Design Cooperative Work Systems. **Proceedings CSCW**, p. 357-370, outubro, 1990.

MACEDO, Flávia Lacerda Oliveira. **Arquitetura da Informação**: aspectos epistemológicos, científicos e práticos. Brasília: CID/UnB, 2005. 190 fl. (Dissertação de mestrado. Orientador: Mamede Lima-Marques).

MICHEL, Bernardo Amarante; COSTA, Carlos Alberto. Método integrado para a captura da descrição de processo – IDEF<sub>3</sub>. Disponível em <hermes.ucs.br/ccet/demc/cacosta/IDEF3\_Versao\_10\_2002.pdf> Acesso em 04/Nov./2006

MIRANDA, Antonio. **Ciência da Informação**: teoria e metodologia de uma área em expansão. Elmira Simeão (Org.). Brasília, DF: Ditora Thesaurus, 2003. 212 p.

MIYABARA, Walter; GARDESANI, Roberto; FRANKLIM, Marcos Antonio; POPADIUK, Silvio. A cultura e o comportamento em relação à informação e sua conexão com o desempenho competitivo: uma aplicação na indústria de autopeças para veículos. **Face Pesquisa**, vol. 8, nº 1, 2005.

MORESI, E. A. D. O contexto organizacional. *In*: TARAPANOFF, Kira (Org.). **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 2001. 344p. (p. 59-61).

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Delineando o valor do sistema de informação de uma organização. **Ciência da informação**, Brasília, v. 29, n. 1., jan.-abr. 2000.

MORGAN, Gareth. **Imagens da Organização**. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

MORIM, Edgar. **O método I**: a natureza da natureza. Portugal: Publicações Europa-América Ltda, 1977.

PELLANDA JÚNIOR. Orlando José. **Modelagem de negócios visando a especificação de requisitos de sistemas computacionais**. Paraná: Centro de Educação Tecnológica do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e

Informática Industrial, 2003. 132 p. (Dissertação de Mestrado. Orientador: Paulo Cezar Stadysz, Dr.)

PIDD, Michael. **Modelagem empresarial: ferramentas para tomada de decisão.** PortoAlegre: Artes Médicas, 1998.

ROBREDO, Jaime. **Da ciência da informação revisitada aos sistemas humanos de informação.** Brasília, DF: Editora Thesaurus, 2003. 245 p.

SENGE, Peter M.; KLEINER, Art; ROBERTS, Charlotte; ROSS, Richard; SMITH, Brian. **A Quinta Disciplina: caderno de campo.** São Paulo: Qualitymark, 1995.543 p.

SENGE, Peter M. **A Quinta Disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem.** São Paulo: Editora Best Seller, 1990.

SEVCENKO, Nicolau. O enigma pós-moderno. IN: OLIVEIRA, Roberto Cardoso et.al. **Pós- modernidade.** Campinas: Ed.Unicamp, 1987. p.43-55

SILVA, Terezinha Elizabeth da. **Política de Informação na Pós-modernidade: reflexões sobre o caso do Brasil.** Disponível no <[www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/18/16](http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/18/16)>  
> Acesso em 12/Out./2006.

SILVA, Devanildo Damião da; SEVERINO, Patrícia. **Desenvolvendo a gestão do conhecimento sob o prisma do mapeamento de processos: proposta de uma metodologia.** Biblioteca Terraforum Cosultores. Disponível em <[www.terraforum.com.br/.../libdoc00000043v002Desenvolvendo%20a%20Gestao%20do%20Conhecimento%20sob.pdf](http://www.terraforum.com.br/.../libdoc00000043v002Desenvolvendo%20a%20Gestao%20do%20Conhecimento%20sob.pdf)>  
> Acesso em 12/Out/2006.

TARAPANOFF, Kira (Org.). **Inteligência organizacional e competitiva.** Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 2001. 344p.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. **Técnicas para a tomada de decisão nos sistemas de informação.** Brasília: Thesaurus, 2004. 163 p.: il.

VIDOTTI, Silvana; SANCHEZ, S. Arquitetura da informação em web site. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS, 2., 2004, Campinas. Anais eletrônicos.** Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=8302>>. Acesso em: 11 set. 2006.

VILLELA, Cristiane da Silva Santos. **Mapeamento de processos como ferramenta de reestruturação e aprendizado organizacional.** Florianópolis, Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, 2000. 182 p. (Dissertação de Mestrado. Orientador: Cristiano José Castro de Almeida Cunha, Dr.).

WERTHEIN, J. A sociedade da informação e seus desafios. **Ci. Inf.**, Brasília, v.29, n.2, p.71-77, 2000.

WILLIS, Anne-Marie. Ontological designing. In: Design Cultures: Conference of the European Academy of Design, May 1999. **Proceedings**. Sheffield: Sheffield Hallam University, 1999. Disponível em: <www.teamdes.com.au/pdf\_files/OntologDesign.pdf> Acesso em: 20/out./2006.

## 8. BIBLIOGRAFIA

### APRENDIZADO ORGANIZACIONAL

Para uma bibliografia detalhada sobre o assunto ver:

CARDOSO, Leonor. Aprendizagem organizacional. **Psycologica**, Vol 23, p. 95-117. 2000.

[Resumo: o presente artigo pretende ser uma contribuição para a clarificação do conceito de aprendizagem organizacional. Assim, fundamenta-se a actualidade e pertinência do seu estudo, analisam-se questões e dificuldades inerentes à sua definição e à determinação de objetivos, esclarecendo, posteriormente, os seus processos e identificando os fatores que a facilitam ou dificultam. Apresentamos, ainda, dois modelos de aprendizagem organizacional: o modelo de Senge e o modelo de Dixon].

---

BENDIX, Reinhard e FISHER, Lloyd H. As perspectivas de Elton Mayo. In: ETZIONI, Amitai (org). **Organizações Complexas**: um estudo das organizações em face dos problemas sociais. São Paulo: Atlas, 1967.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. Trad. Eliana Rocha. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003. 425 p.

FLEURY, Maria Tereza L. **Aprendendo a mudar**: aprendendo a aprender. São Paulo: Revista de Administração, v.30, n.3, p.5-11, jul./set. 1995.

PEREIRA, Heitor José. **Os novos modelos de gestão**: análise e algumas práticas em empresas brasileiras. São Paulo, 1995. Tese de Doutorado, EAESP/FGV.

SENGE, Peter; ROSS, Richard; SMITH, Bryan et al. **A quinta disciplina**: caderno de campo: estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1997.

### ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

Para uma bibliografia detalhada sobre o assunto ver:

MACEDO, Flávia Lacerda Oliveira. **Arquitetura da Informação**: aspectos epistemológicos, científicos e práticos. Brasília: CID/UnB, 2005. 190 p. (Dissertação de mestrado. Orientador: Mamede Lima-Marques).

[Resumo: Discussão acerca do conceito de Arquitetura da Informação a partir de uma perspectiva sistêmica, que trata da abrangência temática, do status científico e dos principais processos que definem a área como uma prática. A partir de um levantamento histórico e do estado da arte, propõe uma definição do conceito fundamentada pelo referencial epistemológico da Fenomenologia, pela analogia com a Arquitetura tradicional, e pela metodologia de meta-modelagem. Destaca o caráter interdisciplinar da área, considerando-a como disciplina da Ciência da Informação, e analisa sua relação com a Comunicação e a Gestão do Conhecimento. Propõe um modelo genérico para representar da forma pela qual as teorias e métodos, fundamentados nas bases epistemológicas sugeridas, podem ser aplicados para a solução dos problemas práticos que surgem num ambiente informacional qualquer, entendido como o espaço que integra contexto, conteúdos e usuários].

---

LIMA-MARQUES, M. Arquitetura da informação: uma visão sistêmica. **Revista da Fábrica**, N° 4, p. 17, Jan-fev, 2006.

## MAPEAMENTO DE PROCESSOS

ABEYSINGHE, Geetha. et al. **A path through the maze: an overview of an integrating method for process modelling**. Southampton, 1997. Disponível em: <http://www.dsse.ecs.soton.ac.uk/~kp/working/overnledl.doc>

ADAIR, Charlene B.; MURRAY, Bruce A. **Revolução total dos processos**. São Paulo: Nobel, 1996.

ALMEIDA, Léo G. **Gerência de processos: mais um passo para a excelência**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

ALVARENGA-NETTO, Clovis Armando. **Proposta de modelo de mapeamento e gestão por macroprocessos**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. 343 p. (Tese de Doutorado. Orientador Pedro Luiz de Oliveira Costa Neto, Dr.).

ANJARD, R. P. Process mapping: one of three, new, special quality tools for management, quality and all other professionals. **Microelectron. Reliab.**, vol. 36, n.2, p.223-225, 1996.

ANTUNES, Jr., J. A. V.; KLIPPEL, Marcelo; KOETZ, André Luiz; LACERDA, Daniel Pacheco. **Critical issues about the theory of constraints thinking process: a theoretical and practical approach**. Cancun: 15 th. POMS – Production and operation management society, 2004.

BAE, Hee Man. Process flow modeling an analysis: a practitioner's approach. **Industrial Engineering**, Vol. 25, p. 54-63, 1993.

BIAZZO, Stefano. Approaches to business process analysis: a review. **Business Process Management Journal**, Vol. 6, p. 99-112, 2000.

CARR, David K. et al. **Redesenhando o processo de negócios: ponto de ruptura**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.

CHEUNG, Yen; BAL, Jay. Process analysis techniques and tools for business



improvements. **Business Process Management Journal**, vol. 4, n.4, p.274-290, 1998.

CORRÊA, Karlos E. S. **Análise comparativa das técnicas de mapeamento de processo**: fluxograma e IDEF3 aplicadas a uma célula de manufatura. Itajubá, MG: Universidade Federal de Itajubá, IEPG. 2003. 13 p. [Orientador: Professor Fabiano Leal]

CRUZ, Tadeu. **Workflow**: a tecnologia que vai revolucionar processos, São Paulo: Atlas, 1998.

CRUZ, Tadeu. **e-Workflow, Como implantar e aumentar a produtividade de qualquer processo**. São Paulo: CENADEM, 2001

CURTIS, B.; KELLNER, M.L.; OVER, J. Process modeling. **ACM**, vol.35, n..9, p.75-90, 1992.

DALLA VALENTINA, Luiz Veriano Oliveira. **Desenvolvimento de um modelo integrado de reengenharia de processos com melhoria contínua para o redesenho de processos**. Tese submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Produção. Santa Catarina: UFSC, 1998. 221 pp.

DAVENPORT, Thomas H. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DIAS, João Márcio. **Subsídios à implantação da gestão estratégica da informação**: um mapeamento dos processos e dos fluxos informacionais em uma empresa do setor de construção civil. Belo Horizonte, Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, 2000. 126 p. (Dissertação de Mestrado. Orientadora: Marta Araújo Tavares Ferreiras, Dr<sup>a</sup>).

FERNANDES, K. J., RAJA, V., ANTONY, J., Optimum level of goal mapping in a reengineering environment. **International Journal of Production Research**, 2001.

GONÇALVES, José E. L. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas – FGV**, São Paulo, v.40, n.1, pp.6-19, Jan/Mar 2000.

GONÇALVES, José E.L. Processos, que processos?. **Revista de Administração de Empresas – FGV**, São Paulo, v.40, n.1, pp.8-19, Out/Dez 2000.

GRANT, Delvin. A wider view of business process reengineering. Communications of the New York. **ACM**, Vol. 45, n° 2, 2002.

GROVER, V.; KETTINGER, W. R. **Process think**: winning perspectives for business change in the information age. Idea Group Inc. 2000.

HAMMER, M. E.; CHAMPY, J. **Reengenharia**: repensando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994.

HAQUE, Badr; PAWAR, Kulwant. Organisational analysis: a process-based model concurrent engineering environments. **Business Process Management Journal**, Vol. 9, 490-529, 2003.

HARRINGTON, James. et al. **Business process improvement workbook**: documentation. analysis, design and management of business process improvement. New York: McGraw-Hill, 1997.

HARRINGTON, James H. **Aperfeiçoando processos empresariais**: estratégia revolucionária para o aperfeiçoamento da qualidade, da produtividade e da competitividade. São Paulo: Makron Books, 1993. 343 p.

HUNT, V. Daniel **Process mapping**: how to reengineer your business processes. New York: John & Sons, Inc., 1996.

JOHANSSON, Henty J. et al. **Processos de negócios**. São Paulo: Pioneira, 1995.

KETTINGER, William J.; TENG, James T. C.; GUHA, Subashish. Business process change: a study of methodologies, techniques and tools. Minneapolis, **MIS Quarterly**, v.21, n.1, p. 55-80, march 1997. Appendices 1-8. Disponível em: <<http://theweb.badm.sc.edu/bpr/>>

KINGMAN, O. The thinking process and effective problem solving. In: make common sense a common practice. **Proceedings** of the 1996 APICS Constraint management Symposium and Technical Exhibit, p. 110-116, Detroit, 1996.

KINTSCHNER, Fernando Ernesto; BRESCIANI FILHO, Ettore. Reengenharia de processos: transformando as necessidades do cliente em parâmetros de um sistema. **Revista de Administração UNISAL**, Ano 01, Número 1, p. 58-73, Americana-Julho/Dezembro 2004.

KLEIN, Donald J.; DEBRUNE, Marinus. A thinking process for establishing management polices. **Review of Business**, Vol. 16, nº 3, p. 31-37, Spring, 1995.

LACERDA, Daniel Pacheco; RODRIGUES, Luis Henrique; FERRAZ, Priscila Soares; TEIXEIRA, Rafael. **Avaliação da sinergia da utilização da engenharia de processos e o processo de pensamento da teoria das restrições no sentido da análise e redesenho de processos**: um estudo de caso em uma instituição de ensino superior. **ANAIS** do III CNEG. Niterói, Rio de Janeiro: III CNEG. 17-19 Agosto de 2006.

LEAL, F. **Um diagnóstico do processo de atendimento a clientes em uma agência bancária através de mapeamento de processo e simulação computacional**. Itajubá, MG: Universidade Federal de Itajubá, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Dissertação (Mestrado em Eng. de Produção), 2003.

McADAM, Rodney; McINTYRE, Seamus. **A business process improvement methodology which incorporates learning organization concepts**. Total Quality Mangement, v.8, n. 2-3, p. 221-225, jun. 1997.

OLIVEIRA, Djalma de Pinto Rebouças de. **Sistemas, organização & métodos**: uma abordagem gerencial. 13º ed. São Paulo: Atlas, 2002.

OSBORN, Charley. **Notes on process mapping**. MIS 7510, Spring 1997. Disponível em: <<http://faculty.babson.edu/osborn/mis7510/readings/procmap.htm>>

OSBORN, Charley. **Process analysis**: process representation and coordination theory. MIS 7510, Spring 1996. Disponível em: <<http://faculty.babson.edu/osborn/mis7510/readings/DYS1097.doc>>

PAIM, R. **Engenharia de processos**: análise do referencial teórico-conceitual, instrumentos, aplicações e casos. Rio de janeiro: COPPE-UFRJ, 2002. (Dissertação de Mestrado).

PAIM, R. Engenharia de processos: equipes, estrutura e conhecimentos para aprimoramento organizacional. **ANAIS** do XXIII ENEGEP, 2003.

PAIM, R; CAMEIRA, R.; CLEMENTE, A.; CLEMENTE, R. Engenharia de processos de negócios: aplicações e metodologias. ANAIS do XXII ENEGEP, 2003.

PALADINI, Edson P. **Gestão da qualidade no processo**: a qualidade na produção de bens e serviços. São Paulo: Atlas, 1995.

PENTLAND, Brian T. et al. **Useful descriptions of organizational processes**: collecting data for the process handbook. CCS work paper #208. MIT Sloan School of Management. Cambridge, MA 1999. Disponível em: <<http://ccs.mit.edu/CCSWP208/CCSWP4082.html>>

ROGLIO, Karina; SELIG, Paulo; POSSAMAI, Osmar. Gerenciamento de processos e gestão participativa: uma análise conjunta. **Anais do XVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção II Congresso Internacional de Engenharia Industrial**, 1996.

ROSS, Rick. Pensamento sistêmico com mapeamento de processos: uma combinação natural. In: SENGE, Peter; ROSS, Richard; SMITH, Bryan et al. **A quinta disciplina**: caderno de campo: estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1997. p. 172-177.

SALERNO, M. S. **Projeto de organizações integradas e flexíveis**: processos, grupos e gestão democrática via espaços de comunicação-negociação. 1 Ed. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

SANTOS, Alice Gonçalves; SANTOS, Fernanda Garcia; TELES, Filipe Antonio Mendes; CRUZ, Gisélia Magalhães; SILVA, Jaguaraci; FREITAS, João Vitor Vilas Boas de; SANTANA, Menandro Ribeiro; PASTOR, Saulo Oliveira. **Modelagem de processos de negócios**: metodologia. Salvador, Bahia: Universidade Federal da Bahia, Departamento de Ciências da Computação, 2006. 31 p.

SANTOS, Luciano Costa. **Projeto e análise de processos de serviços**: avaliação de técnicas e aplicações em uma biblioteca. Florianópolis, Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de pós-graduação em engenharia de produção. 2000, 121 p. (Dissertação de Mestrado. Orientador: Gregório Varvaks, Ph. D.).

SCHEER, W. **ARIS – Business process modeling**. 2 Ed. Berlin: Spring Verlag, 1999.

SHARP, Alec; McDERMOTT, Patrick. **Workflow Modeling**: tools for process improvement and application development. Norwood: Artech House, 2000.

SILVA, Devanildo Damião da; SEVERINO, Patrícia. **Desenvolvendo a gestão do conhecimento sob o prisma do mapeamento de processos**: proposta de uma metodologia. Biblioteca Terraforum Cosultores. Disponível em <[www.terraforum.com.br/.../libdoc00000043v002Desenvolvendo%20a%20Gestao%20do%20Conhecimento%20sob.pdf](http://www.terraforum.com.br/.../libdoc00000043v002Desenvolvendo%20a%20Gestao%20do%20Conhecimento%20sob.pdf)> Acesso em 12/Out/2006.

TORRES, José Belo. **Um modelo dinâmico de apoio a gestão organizacional baseado na modelagem de processos utilizando componentes de software**. Florianópolis, Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em engenharia de produção. 2002. 304 p. (Tese de doutorado. Orientador: Gregório Jean Varvakis Rados).

TSENG, M., et al. Mapping Customers' Service Experience for Operations Improvement. **Business Process Management Journal**, vol. 5, n.1, p.50-64, 1999.

VALIRIS, George; GLYKAS, Michalis. Business analysis metrics for business process redesign. **Business Process Management Journal**, Vol. 10, p. 445-480, 2004.

VILLELA, Cristiane da Silva Santos. **Mapeamento de processos como ferramenta de reestruturação e aprendizado organizacional**. Florianópolis, Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, 2000. 182 p. (Dissertação de Mestrado. Orientador: Cristiano José Castro de Almeida Cunha, Dr.).

## **PENSAMENTO SISTÊMICO**

Para uma bibliografia detalhada sobre o assunto ver:

KASPER, Humberto. **O Processo de Pensamento Sistêmico**: um estudo das principais abordagens a partir de um quadro de referência proposto. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2000. 308 p. (Dissertação de Mestrado. Orientador: Luís Henrique Rodrigues, PhD.).

[Resumo: Os grandes desafios para a humanidade nesse final de milênio e os muitos problemas que as novas condições colocam para as organizações, requerem a compreensão da complexidade e da mudança. O maior de todos os desafios é a construção de um modo de pensar adequado para essa nova realidade. O presente trabalho procura examinar uma forma de pensar acerca do mundo que se volta justamente para construção de um novo quadro de referência conceptual para lidar com a complexidade e a mudança. Trata-se do pensamento sistêmico, que emergiu como um novo movimento científico na metade final do século XX. Engloba uma grande variedade de abordagens, modelos teóricos e aplicações, nas mais variadas áreas do conhecimento. Entretanto, embora o pensamento sistêmico já tenha uma certa tradição, uma das suas marcas é ausência de uma perspectiva unificada. Além dos diversos enfoques que conformam várias versões de pensamento sistêmico, outra dificuldade é a ampla difusão do uso do termo 'sistema' sem conexão com tradição sistêmica emergente dos anos quarenta. Uma das dificuldades para aplicação das idéias sistêmicas é a ausência de trabalhos que articulem as concepções sistêmicas, apontando aspectos convergentes e divergentes nas abordagens já desenvolvidas. Este estudo descritivo visa contribuir para suprir essa lacuna. Através de pesquisa teórica serão examinadas diversas abordagens sistêmicas, com o objetivo de sistematizar as idéias centrais em termos de princípios doutrinários, noções básicas e outros aspectos conceptuais relacionados. Além da contribuição geral para a compreensão dos fundamentos do processo de pensamento sistêmico, os resultados da pesquisa serão úteis como base teórica e referência bibliográfica para futuros trabalhos acadêmicos e aplicados que queiram fazer uso dos preceitos sistêmicos].

---

BRESCIANI FILHO Ettore, D'OTTAVIANO, Itala Maria Loffredo. Conceitos básicos de sistêmica: Auto-Organização. **Estudos Interdisciplinares, Campinas: CLE / Unicamp**, v.2, p.283-306, 2000.

## 9. ÍNDICE

### A

análise

de sistemas, 46

arquitetura da informação, 56

abordagem sistêmica, 57

ambiente informacional, 60

comportamento informacional, 60

agregação de valor, 70

ambiente informacional

apontamento para arquiteturas informacionais, 60

antropofagia organizacional, 66

aprendizagem organizacional

base conceitual para iniciativas em mapeamento de processos, 94

### C

ciência da informação, 52

origem, 53

complexidade

pensamento sistêmico, 43

como estrutura ou organização sistêmica, 44

comportamento informacional

apontamento para arquiteturas informacionais, 60

### D

desenho ontológico

perspectiva sistêmica do desenho, 64

### E

engenharia

de sistemas, 46

epistemologia

antipositivista, 28

positivista, 28

### G

gestão do conhecimento

baseada em mapeamento de processos, 82

### H

hierarquia dos processos, 76

### I

IDEF (integration definition for function modeling) como referencial técnico para a formulação de abordagens de mapeamento de processos, 110  
    IDEF<sub>0</sub> (function modeling), 113  
    IDEF<sub>1</sub> (information modeling), 115  
    IDEF<sub>3</sub> (process Description Capture Method), 116  
    IDEF<sub>5</sub> (ontology description capture), 119  
intervenção sistêmica total (TSI), 90  
    identificação de metodologias sistêmicas, 90

## M

mapas de processos, 79  
    computadorizado, 82  
    métodos, técnicas e ferramentas, 82  
    integration definition for function modeling (IDEF), 82  
mapeamento de processos, 76  
    abordagens e técnicas, 68  
    aprendizagem organizacional, 94  
    atividades coordenadas, 88  
    como impulsionador de mudanças organizacionais, 78  
    conceitos, 68  
    computadorizado, 98  
    ferramentas, 96  
        de diagramação de fluxo, 98  
        CASE, 98  
        de simulação, 98  
    gestão do conhecimento, 80  
    intervenção sistêmica total (TSI), 90  
    métodos, 96  
    modelagem, 89  
    técnicas, 96  
        parâmetros comparativos, 99  
    teoria da coordenação, 81  
    meta-modelagem (M<sup>3</sup>), 24

## O

Ontologia  
    nominalista, 28  
    realista, 28  
organizações  
    vistas como sistema, 51  
    pensamento sistêmico, 45  
    teoria da contingência, 102

## P

Paradigma  
    sociológico, 26  
    sociológico-metodológico  
        funcionalista, 29

- interpretativo, 29
  - humanista radical, 29
  - estruturalista radical, 29
- pensamento contextual, 32
- pensamento processual, 32
- pensamento sistêmico
  - complexidade, 43
  - origem, 31
  - organizações, 48
  - teoria da contingência, 102
- pesquisa
  - operacional, 46
- processos
  - agregação de valor, 70
  - caracterização, 72
  - ciclo de vida, 73
  - conceitos, 71
  - desempenho organizacional, 75
  - hierarquia, 72
    - macroprocesso, 73
    - processo, 73
    - subprocesso, 73
    - atividades, 73
    - tarefa, 73
  - mapeamento, 68, 76, 89
  - modelagem, 89
  - razões para alteração, 70
  - tipologia
    - primários, 72
    - de apoio, 72
    - gerenciais, 72

## S

- sistema
  - características comuns
    - ciclos de atividades, 49
    - diferenciação, 49
    - entrada de energia, 49
    - entrada de informação, 49
    - entropia negativa, 49
    - eqüifinalidade, 49
    - estado estacionário, 49
    - ganho, 49
    - homeostase dinâmica, 49
    - saída de energia, 49
    - processo de codificação, 49
    - realimentação negativa, 49
  - definições, 33
    - enquanto complexidade organizada, 34

enquanto organização sistêmica, 35  
enquanto totalidade ou unidade complexa, 37

subsistema

adaptativo, 49  
administrativo, 50  
de manutenção, 49  
de produção, 49  
de suporte, 49

**T**

teoria da coordenação

análise de baixo para cima, 87  
análise de cima para baixo, 87  
análise de coordenação  
alocação de recursos, 88  
seqüenciamento e sincronismo, 88  
elementos principais  
ajuste, 84  
atores, 83  
compartilhamento, 84  
competências atuais, 83  
competências desejadas, 83  
fluxo, 83  
objetivos, 83  
roteiro, 85  
mapeamento de processos, 81

teoria da contingência, 51

organizações vistas como sistema, 54

teoria sociológica

segundo a concepção da natureza das relações na sociedade  
mudança-radical, 28  
regulação, 28  
segundo a suposição que adotam sobre a natureza das ciências sociais  
epistemologia antipositivista, 28  
epistemologia positivista, 28  
ontologia nominalista, 28  
ontologia realista, 28  
metodologia ideográfica, 28  
metodologia nomotéticas, 28  
visão determinista, 28  
visão voluntarista, 28

TSI (intervenção sistêmica total), 90

identificação de metodologias sistêmicas, 90